S. I. Smith
c
L 5-9

NATURGESCHICHTE

DER

D A P H N I D E N

(CRUSTACEA CLADOCERA.)

VON

DR. FRANZ LEYDIG,
PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT ZU TÜBINGEN.

MIT ZEHN KUPFERTAFELN.

TÜBINGEN, 1860.
VERLAG DER H. LAUPP'SCHEN BUCHHANDLUNG.
— LAUPP & SIEBECK. —

Druck von H. Laupp jr.

Inhalt.

Seite

Zur Einleitung 1

I. Vom Bau und Leben der Daphniden im Allgemeinen.

1. Aeussere Gestalt 7
2. Vom Bau der Haut 14
3. Von der Schalendrüse und dem Haftorgan 23
4. Vom Muskelsystem 31
5. Vom Nervensystem und den Sinnesorganen 33
6. Vom Nahrungskanal 48
7. Von den Kreislaufsorganen 53
8. Von der Respiration 57
9. Von der Fortpflanzung 58

Anhang 75

II. Systematische Uebersicht 78

III. Beschreibung der einzelnen Arten.

1. Sida crystallina 86
2. » brachyura 109
3. » Brandtiana 114
4. Holopedium gibberum 115
5. Latona setifera 116
6. Daphnia pulex 117
7. » » magna 134
8. » » longispina 140
9. » » hyalina 151
10. » » sima 153
11. » » serrulata 165
12. » » brachiata 166
13. » » rectirostris 174
14. » » quadrangula 178
15. » » reticulata 182
16. » » Fischeri 185
17. » » mucronata 187
18. » » longicollis 191
19. » » echinata 191
20. » » Middendorfiana 192
21. Macrothrix roseus 192
22. » » laticornis 193
23. » » acutirostris 195
24. Acanthocercus rigidus 195
25. » » sordidus 199
26. Pasithea rectirostris 200
27. » » lacustris 203
28. Bosmina longirostris 205
29. » » longispina 207

		Seite
30.	Bosmina laevis	207
31.	» » curvirostris	208
32.	» » macrorhyncha	209
33.	Lynceus lamellatus	209
34.	» » striatus	216
35.	» » leucocephalus	218
36.	» » macrourus	219
37.	» » quadrangularis	221
38.	» » affinis	223
39.	» » trigonellus	223
40.	» » truncatus	224
41.	» » sphaericus	225
42.	» » personatus	227
43.	» » rostratus	227
44.	» » uncinatus	228
45.	» » nanus	228
46.	» » exiguus	228
47.	» » ovatus	229
48.	» » reticulatus	229
49.	» » testudinarius	229
50.	» » globosus	230
51.	» » lineatus	230
52.	» » griseus	231
53.	» » acanthocercoides	231
54.	Polyphemus oculus	232
55.	Bythotrephes longimanus	244
56.	Evadne Nordmanni	247
57.	Podon intermedius	248

Erklärung der Abbildungen.

Zur Einleitung.

Wenn man während der guten Jahreszeit in unsern Tümpeln, Teichen und Seen mit einem feinen Netz fischt, so findet sich in dem Hamen ein Gewimmel mancherlei Geschöpfe zusammen, von denen die sog. ***Entomostraca*** oder Muschelkrebse nicht selten die zahlreichsten sind. Eine Abtheilung derselben, die Daphniden,[1] oder wie sie die ältesten Beobachter wegen ihrer hurtigen Bewegung nannten, die Wasserflöhe, bilden den Gegenstand vorliegender Schrift.

Früh Morgens, dann namentlich an warmen, ruhigen Abenden, auch ebenso bei bedecktem Himmel schwimmen diese Thierchen, von denen die grössten selten über 3‴ Länge haben, zunächst der Oberfläche des Wassers, senken sich aber in die Tiefe, sobald die Sonne etwas stark den Wasserspiegel bescheint. Manche Arten lieben es überhaupt mehr, sich nahe an dem schlammigen Grunde aufzuhalten, als in die Höhe zu steigen. Schon dadurch, dass sie gewöhnlich Schaarenweise die stehenden und langsam fliessenden Gewässer bevölkern, ja selbst, wie wenigstens Mancher beobachtet haben will, durch ihre übergrosse Menge dem Wasser eine bestimmte Färbung verleihen, mussten sie die Aufmerksamkeit der Naturforscher seit Langem auf sich ziehen; doch versteht es sich in Anbetracht ihrer geringen Körpergrösse von selbst, dass immer nur solche Beobachter eine nähere Kenntniss von ihnen nehmen konnten, welche den Gebrauch des Mikroskopes nicht verschmähten. Aber gerade für jene Zoologen, welche nicht blos die Aeusserlichkeiten eines Thieres berücksichtigen, sondern auch für den innern Bau und die Lebenserscheinungen sich interessiren, ist das Studium dieser Geschöpfe ein höchst anziehendes. Kann man doch bei vielen, begünstigt durch die grosse Durchsichtigkeit der Hautbedeckungen, den ganzen Organencomplex am lebenden, unverletzten Thier überschauen, ähnlich fast wie an jenen Maschinenmodellen, welche unter durchsichtiger

[1] Sprachlich richtiger ist es wohl, *Daphniadae* zu gebrauchen, oder wie Andere thun: *Daphnüdae*. Mir scheint jedoch die obige Bildung des Wortes mundgerechter zu sein und mag auch zu dessen Gunsten anführen, dass eine für das Gebiet der Arthropoden anerkannte Autorität, Erichson nämlich, ebenfalls *Daphnidae* schrieb.

gläserner Umhüllung die Zusammensetzung und das Spiel der einzelnen Theile dem Blicke des Beschauers nicht vorenthalten! Und auch der Nicht-Zoologe ist angenehm überrascht, wenn er an einem unter dem Mikroskop ihm vorliegenden Thier die Bewegungen des Auges, des Nahrungskanals, das pulsirende Herz, die den Körper durchperlenden Blutkügelchen, und so vieles Andere Lebende und Bebende gewahr wird.

Indessen nicht Jeder fühlt die Neigung oder um nicht gar zu sagen, hat die Herablassung, die organischen Körper um ihrer selbst willen zu studiren, und insbesondere in den thierischen Geschöpfen, mit dem Dichter zu reden, »den höchsten Gedanken, zu dem die Natur schaffend sich aufschwang, nachzudenken«; vielmehr bestimmt sich das Interesse für die Thierwelt bei den Meisten doch eigentlich nur darnach, ob die Thiere dem Menschen auch wahre Dienste leisten, sei es indem sie Nahrungsmittel und Arzneistoffe liefern, oder dass der Mensch sie für seine Industrie verwenden kann, oder sei es, dass sie ihm am Ende selbst Schaden zufügen oder wenigstens lästig fallen. Um so mehr macht es mir daher Vergnügen, auch solchen Naturfreunden eine Mittheilung über die Daphniden geben zu können, welche ihnen diese kleinen unscheinbaren Existenzen der Beachtung werther erscheinen lassen dürfte, als sie vielleicht es vorher waren. Während eines längeren Aufenthaltes an den bairischen Gebirgsseen und am Bodensee habe ich nämlich gefunden, dass die Cladoceren und Cyclopiden die fast ausschliessliche Nahrung der geschätztesten Fische dieser Seen ausmachen. Die Saiblinge und die Renken (Blaufellchen am Bodensee) leben von solchen kleinen Krebsen. Ich öffnete, was unten mehrmals zur Sprache kommen wird, eine grosse Anzahl von genannten Fischen mit Rücksicht auf diesen Punkt und immer bestand der Inhalt des Magens ohne andere Beimischung aus dergleichen mikroskopischen Krustenthieren. Letztere müssen somit, was die Zahl der Individuen betrifft, als die Hauptbevölkerung der bezeichneten Gewässer angesehen werden. Bedenkt man nun, welche Bedeutung z. B. der Blaufellchen (*Coregonus Wartmanni*), von dem jährlich über hunderttausend im Bodensee gefangen werden, für die Anwohner dieses Sees hat, so wird man zugestehen müssen, dass die kaum gewürdigten kleinen Muschelkrebse, insoferne sie diese Masse von Fischen ernähren, dem Menschen, wenn gleich indirect, von grossem Nutzen sind.[1]

Ohne jedoch von dieser Nützlichkeit etwas zu wissen, haben gleich jene Männer, welche

[1] Auch im Meere scheint das massenhafte Auftreten der so kleinen Entomostraceen die Nahrung für ganze Fischheerden abzugeben. Goodsir untersuchte nämlich (Edinb. New Philos. Journ. XXXV, 1843, mir nur bekannt aus dem Referat in dem Erichson'schen Bericht für 1843) in Firth of Forth Das, was die dortigen Fischer *„Maidre“* nennen. Er besteht in ungeheuren und zusammenhängenden Massen lebender Thiere, unter denen Amphipoden, Cirripedien und Akalephen zahlreich vorkommen, deren Hauptbestandtheil jedoch Entomostraceen bilden. Hierhin kommen nicht allein unermessliche Heerden von Fischen, sondern selbst Cetaceen, um sich in das Mahl des *„Maidre“* zu theilen. Auch fand derselbe Beobachter bei einem Besuch der genannten Insel im Mai das Wasser in weitem Umkreis roth gefärbt, und dies rührte von einem Entomostracon her, welches sich als *Cetochilus* ergab.

gegen die Mitte des 17. Jahrhunderts mit Erfolg kleinere Thiere zu untersuchen wussten, ihre Studien auch auf diese so winzigen Geschöpfe ausgedehnt. Der Holländer Swammerdam (1637—1680), welcher mit »einer Art frommer, unschuldiger Neugier« in die mikroskopische Thierwelt blickte, muss als der erste gelten, welcher eine Daphnie abbildet und über Bau und Lebensweise verschiedenes mittheilt. Er nannte das Thier ***Pulex aquaticus arborescens.***[1] Zu den frühesten Figuren gehören auch die, welche Redi aus Arezzo (1626—1697) in seinen „*Animaletti aquatici*" giebt. Ein wesentlicher Fortschritt in der Kenntniss, namentlich der Anatomie dieser Thiere geschah durch den Regensburger Naturforscher Schäffer (1755), welcher auch zum erstenmal mehrere Arten unterschied. Die umfassendste Arbeit jedoch aus dieser Zeit ist das bekannte Werk „*Entomostraca seu insecta testacea* 1785« von O. F. Müller; es ist die Grundlage, auf welcher die Späteren fortgebaut haben.

Am Anfang unseres Jahrhunderts lenkte sich fast durchweg der Sinn der Zoologen etwas von der mikroskopischen Thierwelt ab; man hatte, wie am Ende eigentlich auch jetzt noch, übergenug zu thun mit dem, was sich dem freien Auge darbietet; auch zog der Mann, von welchem die Neugestaltung unserer Wissenschaft ausging, Cuvier, jene Thiergruppen, welche nur mikroskopisch untersucht werden können, nicht in den Kreis seiner Arbeiten. Es tauchen daher aus dieser Zeit einzelne Klagen auf, dass »das Mikroskop sich der Hand des Forschers zu entwöhnen scheine« und nur die »mikroskopischen Gegenstände des Gewächsreiches sind es fast allein, die von der beinahe allgemeinen Vernachlässigung in dieser Hinsicht eine Ausnahme machen.« Auf diese Weise lässt sich z. B. im Jahre 1805 Rahmdohr vernehmen, ein Arzt zu Beichlingen, dem wir bekanntlich die vortreffliche Abhandlung von den Verdauungswerkzeugen der Insecten verdanken und der auch Beiträge zur Naturgeschichte der Monoculusarten geschrieben hat. Ueberhaupt wandte sich damals längere Zeit die Aufmerksamkeit mehr gegen allgemeine Naturforschung, man scheute es fast, sich auf Detailbeobachtungen, zu denen doch die mikroskopischen so recht eigentlich gehören, einzulassen. Bald that sich jedoch wieder ein anderer Sinn hervor, in Folge dessen dann fast gleichzeitig zwei Schriften von grosser Bedeutung erschienen, welche die Naturgeschichte unserer mikroskopischen Krebse in hohem Grade förderten. In das Jahr 1820 fällt die Herausgabe der »Histoire des Monocles, qui se trouvent aux environs de Genève par Louis Jurine,« nachdem 1819 das »Mémoire sur les Daphnia, de la Classe des Crustacés par Hercule Straus« veröffentlicht war. Jurine's Werk, welches erst nach dem Tode des Verfassers erschien, und in welchem sämmtliche Figuren von der Hand

[1] In der Bibel der Natur (Uebersetzung, Leipzig 1752) bemerkt übrigens gelegentlich Swammerdam, da wo er von den Asseln handelt (S. 26), dass Goedart schon vor ihm das Thierchen unter dem Namen »Wasserlaus« bekannt gemacht habe.

Jurine's Tochter gezeichnet sind, hat einen überwiegend descriptiven Charakter mit Berücksichtigung mancher physiologischen Verhältnisse; Straus hingegen, der berühmte Verfasser des grossen Werkes über den Maikäfer, bietet die erste exacte Anatomie der *Daphnia Pulex* dar. Die Figuren des letzteren wurden bis auf die jüngsten Tage als die besten in den Sammelwerken copirt. Nebenbei zeigt Straus genaue Kenntniss dessen, was vor ihm geleistet wurde und auch seine systematische Aufstellung im zweiten Theil der Abhandlung (1820) muss ich für eine wohl gelungene ansehen.

Unterdessen hatte sich das Bedürfniss fühlbar gemacht, das bisher über die mikroskopischen Krebsthiere zusammengetragene Material zu ordnen und zu einem Ganzen zu vereinigen, was in dem Werke von Milne Edwards »Histoire naturelle des Crustacés 1834—1840« geschah, wobei jedoch der französische Forscher die Ordnung der *„Daphnoides ou Cladoceres"* nicht selbst untersucht zu haben scheint, sondern sich einfach auf die vorhandenen Arbeiten stützt. Auch die genanntem Werke beigegebenen Figuren sind den Tafeln von Jurine, Straus u. A. entlehnt.

Gegen die dreissiger Jahre hin wurde das Mikroskop immer mehr vervollkommnet, auch vermehrte sich die Zahl der Beobachter, welche sich auf die Handhabung dieses Instrumentes einübten. Aus den zahlreicher werdenden Arbeiten, welche einzelne Thiere aus der Familie der Daphniden behandeln, muss ganz besonders auf die schöne Abhandlung Loven's über *Evadne Nordmanni* (1835) hingewiesen werden; sie ist unstreitig eine der besten Monographien, welche wir über kleine Krustenthiere besitzen. Ein Jahrzehnt später erschien Schödler's sehr detaillirte Arbeit über *Acanthocercus rigidus*, in der zugleich auch vielfach auf die andern verwandten Arten Bezug genommen wird. Gegen das Ende der vierziger Jahre beschäftigten sich fast zu gleicher Zeit Baird in England, Lievin in Deutschland und Fischer in Russland mit diesen kleinen Wasserbewohnern, suchten die Arten der von ihnen durchforschten Gegend festzustellen und verbanden damit zahlreiche anatomische Bemerkungen. Das Werk von Baird (*British Entomostraca*) enthält auch in sehr vollständiger Weise die einschlägige Literatur. Die Forscher, welche in jüngster Zeit ihre Thätigkeit der genannten Thierabtheilung zugewendet haben, sind Zenker, Zaddach, Liljeborg und Lubbock.[1]

Wie man sieht, so hat sich dieser Theil der Zoologie namentlich in unserer Gegenwart eines nicht unbedeutenden Interesses zu erfreuen gehabt. Wozu nun noch einmal

[1] Die nähere Angabe der Schriften der genannten Beobachter folgt unten. — Von dem, wie es scheint, sehr umfänglichen Werk über die Krebse von Dana (United States exploring expedition during the years 1838—42), welches dabei gewiss auch alle Gruppen der Entomostraca behandelt, musste ich leider völlig Umgang nehmen, da mir davon auch gar nichts zu Gebote stand. In der gleichen Lage befinde ich mich Costa's Eutomostraceen (in der Fauna del regno di Napoli) gegenüber.

dieses Thema behandeln? Ich erinnere indessen daran, dass schon Jurine die Ansicht, als sei die Kenntniss in diesem Gebiete zu seiner Zeit bereits zum Abschluss gelangt, damit entkräftete, dass er eine Reihe neuer Thatsachen ans Licht stellte. Dasselbe gelang Straus und wohl den meisten Nachfolgern. Noch mehr, es kann eine Untersuchung vortrefflich sein für die Zeit, in welcher sie ausgeführt wurde und doch der Gegenwart nicht mehr ganz genügen. Man muss eben auch in den Naturwissenschaften von Zeit zu Zeit umlernen. Und dieser Gesichtspunkt mag mich rechtfertigen, wenn ich eine neue Schrift den Freunden der niedern Thiere über die anscheinend abgethanene Sache vorzulegen mir erlaube. Hat man ja doch schon mehrmals die gewiss nicht unrichtige Bemerkung ausgesprochen, dass in Folge unsrer jetzt so sehr verbesserten Hilfsmittel der Untersuchung die zoologisch-zootomische Wissenschaft eine Art Wiedergeburt zu erleben habe. Nicht nur macht sich das Verlangen geltend, vor Allem die Arten der Localfaunen richtig zu erkennen und festzustellen, es sind auch mancherlei neue Fragen über feineren Bau und Lebensweise zu beantworten. Anstatt nun den Glauben zu stützen, als seien die Forschungen über die Cladoceren zu den fast fertigen zu zählen, so haben mich meine Studien über diese Thiere zu der Ueberzeugung geführt, dass man hier erst am Anfange einer genauen Kenntniss der Arten stehe und dass fast noch Alles zu thun sei; ja es möchte schwerlich in irgend einer andern Gruppe der Gliederthiere eine solche Unsicherheit in der Bestimmung der Geschlechter und Arten herrschen, als hier, da die Abbildungen der früheren Beobachter meist bei zu geringer Vergrösserung gezeichnet wurden. Ueberdies ist die Fauna vieler europäischer Länder nach dieser Richtung noch völlig unbekannt. Ich selbst habe und meist in dem ungünstigen, viele stehende Gewässer austrocknenden Sommer 1857 nur einige Gegenden von Süddeutschland durchsucht und muss glauben, dass selbst da von vorne anzufangen sei, namentlich ist es die Gattung *Lynceus*, welche ich dem nächsten Beobachter empfehlen möchte; von ihr werden noch manche neue Arten ans Licht treten. Vielleicht bin ich so glücklich, durch diese Blätter einen oder den andern zumal der jüngeren Forscher anzuregen, dass er uns mit den Daphniden seiner Heimath näher bekannt macht. Welche merkwürdigen neuen Formen bei uns noch zu entdecken sind, mag aus dem Beispiel wahrscheinlich werden, dass eine so auffallende Gattung, wie die unten beschriebene *Bythotrephes* aus dem Bodensee, der Aufmerksamkeit bisher entgangen ist.

Ich werde jetzt eine allgemeine Darstellung der Gestalt und des Baues zu geben suchen, darauf eine kurze systematische Uebersicht der Gattungen und Arten folgen lassen, um dann zuletzt jeder einzelnen Art eine spezielle Beschreibung nach fremden und eigenen Beobachtungen widmen zu können. Natürlich werden dabei diejenigen Thiere, welche ich selbst und zwar in hinlänglicher Menge untersuchen konnte, mehr monographisch behandelt werden; dass ich auch die Arten aufnahm, welche nicht im Bereich meiner eigenen Beobachtung lagen, wird man wahrscheinlich nicht missbilligen.

Zuvor sei es noch erlaubt, einige Worte über die von mir eingehaltene Methode der Untersuchung zu sagen. Mit dem eigentlichen Zergliedern, d. h. Zerlegung durch feine Instrumente, Nadeln etc. kommt man nicht gerade weit, ich habe davon auch nur in zweiter Linie Gebrauch gemacht; bei dieser Art der Präparation stellt sich sofort nach Wegnahme der Schalen der ganze Körper, was schon Mancher meiner Vorgänger beklagt, »wie ein verwirrtes Häufchen« dar. Ich habe vielmehr die Thiere am meisten in unverletztem, wo möglich lebendem Zustande untersucht und selbst da, wenn es anging, die Anwendung eines Deckglases unterlassen. Um das Thier in verschiedene Lagen bringen, z. B. um sie auf den Rücken stellen zu können, mag man sich Furchen in das Objectglas schleifen lassen. Man verschafft sich nämlich entschieden die relativ beste Einsicht in die Organisationsverhältnisse durch wechselnde Einstellung des Mikroskops auf die einzelnen Körpergegenden und zwar, was ich immer betonen muss, nur so lange das Thier lebt; nach dem Tode zieht sich durch eintretende Trübung über Vieles ein Schleier. Das feinere Detail, insbesondere das sich auf die Gewebe beziehende, ist desshalb nur am Lebenden zu beobachten. Sehr empfehlen möchte ich auch, frische Thiere in eine schwache Lösung von doppelt chromsaurem Kali zu werfen, wodurch gar manches schärfer und noch kenntlicher wird als es vordem war.

I. Vom Bau und Leben der Daphniden im Allgemeinen.

1. Aeussere Gestalt.

Wir sind gewohnt, den Menschen als Vorbild und Maassstab der thierischen Schöpfung anzusehen und suchen demgemäss in den verschiedensten Thierformen, auch wenn sie weit weg von dem Typus der Wirbelthiere stehen, die Analogie mit der menschlichen Gestalt festzuhalten. Wir nennen so einen Theil eines Thieres fast unwillkürlich Kopf, Brust oder Bauch und vergleichen ihn damit der gleichnamigen Partie des menschlichen Körpers, obschon die nähere Betrachtung ergiebt, dass diese Theile in einem nur entfernten Grade mit der menschlichen Bildung gleichwerthig sind. Ich halte es für passend, diese Bemerkung vorauszuschicken, da auch unsere Auffassung der Körpergestalt der Daphniden nicht frei von derartigen Mängeln ist.

Es bilden die Daphniden bekanntlich eine Familie jenes grossen Thierkreises der Arthropoden, dessen typische Eigenthümlichkeit zum Theil darin ausgeprägt erscheint, dass die Haut über den ganzen Körper hin zu einem schützenden Panzer erstarrt ist, und der Körper demnach, um die Bewegungen möglich zu machen, in Segmente zerfallen muss. Würden wir uns noch mit solchen Vorstellungen unterhalten, wie sie der Zootom Severino zum besten giebt, indem er eine Reihe von Erfindungen und Instrumenten aus den in der thierischen Organisation sich findenden Mustern in naivster Weise ableitet,[1] so könnten wir gar wohl das Vorbild der Harnische, der Arm- und Beinschienen in der Welt der Krebse, Spinnen und Insecten erblicken. Gleichviel; wichtiger ist für uns, dass der Körper der Arthropoden durch Vereinigung von Segmenten sich in einige grössere Hauptabschnitte gliedert, wozu dann als zweites Merkmal eines Arthropoden kommt, dass die Segmente freie und ebenfalls gegliederte Fortsätze hervorwachsen lassen, welche sich zu Antennen, Kiefern, Beinen und manchfaltigen Halt- und Greiforganen umwandeln.

Die zahlreichen über die Morphologie der Arthropoden angestellten Untersuchungen haben zu der Anschauung geführt, das man vier Hauptabschnitte an dem Körper derselben

[1] Vgl. O. Schmidt, Entwicklung der vergleichenden Anatomie. Ein Beitrag zur Geschichte der Wisseuschaften. Jena 1855.

unterscheiden könne: den Kopf, die Brust, den Leib und den Hinterleib. Der Kopf umschliesst das Gehirn, trägt die Sinnesorgane, an ihm beginnt der Nahrungskanal; die Brust (*Thorax*) wird zum Hauptsitz der Bewegungs- und Greiforgane; der Leib (*Abdomen*) enthält hauptsächlich die Organe der Verdauung und Fortpflanzung; der Hinterleib (*Postabdomen*) dient gewöhnlich als Hülfswerkzeug der Bewegung.

In diesem Schema einigen sich wohl so ziemlich die Ansichten der Naturforscher über die äussere Körperform der Arthropoden, aber sobald es sich darum fragt, die Grenzen dieser Abschnitte in den einzelnen Gruppen der durch grossen Formenreichthum ausgezeichneten Arthropoden zu bestimmen und zu zeigen, welche Körpertheile einander überall entsprechen, so gehen die Meinungen häufig auseinander. Und auch bezüglich der Thiergruppe, von der ich handle, sind wir in diesem Falle. Bei unsern Daphniden spreche ich den vordersten Körperabschnitt insoweit für den Kopf an, als er das Auge, die Tast- und Ruderantennen, die Lippe, Ober- und Unterkiefer trägt. Es ist dieser Kopf auch häufig von dem nächstfolgenden Abschnitte durch eine seichtere oder tiefere Einkerbung von rückwärts her abgesetzt, wie wir dies z. B. bei *Sida crystallina*, *Daphnia brachiata*, *Daphnia sima*, *Daphnia quadrangula*, *Polyphemus oculus etc.* bemerken, während bei andern Arten, z. B. den meisten Lynceen, manchen Daphnien (*D. longispina*, *D. pulex*, *D. hyalina* z. B.) eine solche äusserliche Segmentirung am Rücken fehlt und nur an der Bauchseite die Gliederung ausgedrückt erscheint, wie dies in ähnlicher Weise bei vielen Krustenthieren vorkommt. Ein Missverständniss in der Deutung des Kopfabschnittes kann sich einschleichen, wenn hinter der Augengegend eine oft sehr markirte quere Einbuchtung sich herüber zieht, in welcher Hinsicht man z. B. *Daphnia brachiata* oder den *Polyphemus* betrachten möge. Da könnte man sich beim ersten Beschauen verleiten lassen, den vor der Bucht liegenden Theil als Kopf, und die hinter dem Einschnitt folgende Partie als Brust anzusprechen, ein Fehler, in den gar manche Autoren gefallen sind. Lievin z. B. zertheilt auf diese Weise den Kopf des *Polyphemus* in einen „runden Kopf“ und einen „eine rundliche Wölbung machenden Thorax“, ebenso Fischer, nicht minder Liljeborg („*Caput a thorace impressione perspicua disjunctum*“.) Soll mit einer solchen Terminologie blos zur Hülfe einer kurzen und sicheren Beschreibung eine Körpergegend bezeichnet werden, so ist am Ende wenig dagegen zu sagen, hält man sich aber einmal an morphologische Grundsätze, wie sie vorhin angedeutet wurden, so erleidet es auch nicht den geringsten Zweifel, dass der von den genannten Autoren für den Thorax des *Polyphemus* gehaltene Theil den hinteren Abschnitt des Kopfes vorstellt.

Uebrigens nennen auch für die Gattungen *Sida*, *Daphnia*, *Lynceus* manche der neuen Autoren den Theil, welchen ich ausschliesslich Kopf heisse, das Kopfbruststück oder den Cephalothorax. Aeltere Forscher, wie z. B. Straus nehmen die ganze vordere Partie

des Körpers, welche ausserhalb der Schalen sich befindet, für den Kopf des Thieres. Doch müssen wir uns dabei erinnern, dass man auf die Frage, in wie weit bei den einzelnen Familien und Ordnungen der Arthropoden die verschiedenen Segmente und ihre Anhänge sich entsprechen, früher nicht gerade sehr dringend eingegangen ist, sondern die Vergleiche und Benennungen manchmal ziemlich willkürlich gewählt hat.

Für das Bruststück oder den Thorax halte ich jenen verhältnissmässig kleinen Abschnitt, welcher, wenn eine Kopfkerbe da ist, von dieser beginnend sich bis zu der Stelle erstreckt, wo das innerhalb der Schale freie Abdomen beginnt. Fehlt die Kopfkerbe, wie bei der Mehrzahl der Lynceen, manchen Daphnien (*D. pulex*, *magna*, *longispina* z. B.), so kann man von einem Kopfbruststück reden, indem die vordre Grenze des Thorax äusserlich nicht angedeutet ist, aber die hintre ebenso deutlich gesehen wird wie bei den mit der Kopfkerbe versehenen Thieren. Das Bruststück umschliesst immer das Herz, nach unten ist dieser Abschnitt ohne Gliedmaassen, aber dorsal entwickelt er starke flügelartige Ausbreitungen, die sog. Schalen.

Der Leib (*Abdomen*) ist nach seinen Grenzen überall klar, es ist der weiche, zart geringelte verlängerte Körpertheil, welcher frei zwischen den Schalen sich bewegt und mit sechs, fünf, oder vier Paar Gliedmaassen ausgestattet erscheint.

Endlich der Hinterleib (*Postabdomen*, Schwanz) beginnt mit dem Höcker der Schwanzborsten und ist überdiess noch bei den meisten Lynceiden durch eine scharfe, seitliche Leiste (Gelenk) vom Abdomen abgeschieden. Das Postabdomen hat keine beweglichen Ringel mehr. An ihm öffnet sich überall die Afterspalte und in functioneller Beziehung ist es als ein wichtiges Organ der Bewegung zu betrachten.

Nach dieser allgemeinen Eintheilung des Körpers der Daphniden wenden wir uns zu einer etwas näheren Untersuchung der verschiedenen Körpersegmente und ihrer Anhänge.

Der Kopf ist in der Profillage immer da, wo er das Auge birgt, rund, nach unten zu aber, ehe die Oberlippe von ihm abgeht, kann er mehr oder minder stark vorspringend, »den Schnabel (*Rostrum*)« zu Wege bringen und damit dem Thier eine etwas seltsame Physiognomie verleihen. In der Form des Schnabels zeigen sich wieder manchfache Abänderungen, je nachdem er besonders steil abfällt, oder eingedrückt ist, abgerundet oder spitz endet und dergl. Bei manchen Arten ist der Schnabel zu einem kleinen Höcker verkürzt und kann schliesslich ganz fehlen. Eine sehr auffallende Form erhält der Schnabel bei *Bosmina* durch seine Verschmelzung mit den Tastantennen, er ist lang, tief gespalten und stark nach hinten gekrümmt.

Die Haut des Kopfes erzeugt bei allen Arten mit Ausnahme von *Sida*, *Polyphemus*, *Bythotrephes longimanus* und *Evadne* an der Seite einen dachartigen Vorsprung, das sog. Gewölbe (*Fornix*). Die Ausbildung desselben ist sehr verschieden, immer beginnt

es hinter und über der Wurzel der Ruderantennen, geht mitunter nur eine ganz kurze Strecke nach vorn, und springt auch nur wenig seitlich vor, ein andermal ragt es weit heraus und erstreckt sich unter Verjüngung bis zur Schnabelspitze. Manche Arten von *Lynceus* erhalten durch das Gewölbe, bei Besichtigung von oben, einen anscheinend ungewöhnlich breiten Kopf. Aber nicht bloss seitlich kann die Haut sich zu solchen Leisten erheben, auch die Mittellinie des Kopfrückens kann sich zu einem Kamm vergrössern, der eine Fortsetzung der Rückenfürste, seine höchste Entwicklung bei *Lynceus leucocephalus* und *striatus* erreicht, wo dieser Helm den eigentlichen, Gehirn und Augen enthaltenden, Raum des Kopfes zweimal in der Höhe übersteigt. Auch bei *Daphnia hyalina*, *Daphnia longispina* ist die Medianleiste nicht gering und ebenso noch an den Weibchen von *Daphnia pulex*, *D. magna* sichtbar.

Dort wo das Gewölbe des Kopfes hinter der Basis der Ruderarme mit den Schalen zusammenstösst, geht gleichsam als hintere Fortsetzung der seitlichen Kopfleiste eine scharfe Linie[1] nach hinten und oben und verbindet sich mit der gleichnahmigen der andern Seite zu einer sattelförmigen oder bei Betrachtung der Rückenseite, kapuzenförmigen Figur. Eine der letztern entsprechende Zeichnung bietet auch, wie auf den beigegebenen Figuren zu sehen ist, die Haut des Kopfes von *Polyphemus* und *Bythotrephes* dar, so dass man von diesen sagen könnte, sie besässen das Gewölbe in schwacher Andeutung.

Bei *Daphnia* kann es den Anschein haben, als ob die sattelförmige Linie an der äusseren Haut ausdrückte, wie weit der Thorax mit dem Abdomen verwachsen wäre, allein die Richtung, welche diese Linie bei andern, wie z. B. *Pasithea*, *Lynceus*, *Polyphemus* nimmt, weist eine solche Ansicht, insofern sie sich auf alle Arten erstrecken sollte, zurück.

Was die gegliederten Anhänge des Kopfes betrifft, so ist die morphologische Bedeutung des ersten Paares kaum je verkannt worden, sie galten wohl immer für Fühlhörner oder Antennen und schon Schäffer nennt sie »Fressspitzen« und ihre Nerven »Gefühl- und Geschmacksnerven.« Nicht so gut verstand man sich über die Bedeutung des zweiten Paares, welches seitlich an der Kopfbasis entspringt. O. F. Müller betrachtet die Theile als Antennen, Straus erklärt sie für das erste Fusspaar, auch Erichson, eine in dieser Frage sehr gewichtige Autorität, spricht sie für ein Fusspaar an, das vor dem Munde liege, endlich Loven hält sie für die Mandibularpalpen. Wenn ich mir überlege, dass fragliche Organe sich am eigentlichen, wohl ausgebildeten Kopf befinden, also nicht dem Brustabschnitt angehören, und dass bei vielen Krustenthieren zwei Paar Antennen zugegen sind, so stehe ich gar nicht an, der Meinung jener beizutreten, welche in den sog. Ruderfüssen der Daphniden

[1] Auch bei den Copepoden *(Cyclops, Cyclopsine* und *Harpacticus)* sieht man auf dem Rücken des Kopfbrustschildes eine analoge hier durch eine seichte Eintiefung bewirkte kapuzenartige Abgrenzung, wie man ja auch bei höhern Krebsen *(Astacus* z. B.) eine ähnliche Furche am Cephalothorax kennt.

des Analogon des hinteren Antennenpaares der Krebse erblicken. Ihre Gestalt anlangend, so haben sie immer ein starkes Stammglied und gehen fast allgemein in zwei mit Schwimmborsten versehene Aeste aus, nur bei *Holopedium* Zadd. sind die Ruderantennen nicht zweiarmig, sondern ungetheilt und *Latona* Str. hat dreiarmige Ruderantennen. Die Ruderborsten sind immer fein befiedert, und wenn manche Angaben vom Gegentheil vorliegen, so beruhen sie auf Untersuchungen mit geringerer Vergrösserung, bei welcher allerdings der feine Haarbesatz mitunter unsichtbar bleibt. Ferner ist es nicht ganz richtig, wenn Lievin als allgemeinen Charakter aufstellt, die Ruderborsten der Daphniden seien „allerwärts nur zweigliedrig;“ sie sind an manchen Arten (*Daphnia sima* z. B.) deutlich dreigliedrig. Ueber *Evadne* bemerkt Liljeborg ausdrücklich, dass die Ruderborsten gar nicht gegliedert seien.

Der an der untern Seite des Kopfes liegende Mund wird von der Lippe, den Mandibeln und Maxillen begrenzt. Die Lippe ist verhältnissmässig immer sehr gross und hinter dem Schnabel und dem ersten Antennenpaar vom Kopf abgehend, erstreckt sie sich horizontal nach hinten. Sie hat häufig (so bei *Sida*, *Daphnia* etc.) die Gestalt eines länglichen, seitwärts etwas zusammengedrückten Lappens, an dem man eine Gelenkpartie, einen Körper und das freie, von manchen Autoren als besonderer Lappen („*lobe suspendu*“ Straus) angesprochene Ende unterscheiden kann. Mitunter ist die Lippe von verkürzterer Form und sieht von der Seite her fast viereckig aus (z. B. am Männchen von *Daphnia brachiata*, ähnlich scheint sie auch bei *Evadne Nordmanni* zu sein). Bei *Lynceus*, *Pasithea* etc. springt der Körper der Lippe stark nasenförmig vor und der eigenthümliche nach oben gerichtete Fortsatz, welchen ich von *Lynceus lamellatus* zu beschreiben habe, kommt vielleicht noch andern verwandten Arten zu.

Die ziemlich versteckt liegenden Oberkiefer (Mandibeln) sind kräftig, ungegliedert seitlich am Kopf eingelenkt und nach dem Munde hin gewendet, ihr unteres, stark einwärts gekrümmtes Ende hat sehr allgemein eine gezähnelte Fläche. Straus sagt zwar „*leur partie incisive ne présente ni dentelure ni fazette triturante, mais simplement un tranchant arqué et uni*,“ allein man kann sich leicht durch Autopsie von dem Irrthümlichen dieser Beschreibung überzeugen. Die Mandibeln haben übrigens keine weiteren Anhänge.

Die Unterkiefer (Maxillen) sind um vieles schwächer als die Mandibeln und nach hinten gerichtet. Das abgeplattete freie Ende zeigt einen Besatz aus Fiederborsten. Es ist bis jetzt unsicher ob alle Daphniden die Maxillen besitzen, bei *Polyphemus* sollen sie nach Lievin und Zaddach fehlen, doch sah ich hier die Mundöffnung hinterwärts von ein paar behaarten Vorsprüngen begrenzt, die kaum etwas anders als Maxillen von einfacherer Form sein können. Auch für *Evadne* bemerkt Loven, dass, obschon er über die Maxillen „nichts

vollständiges« sah, man doch »als ausgemacht ansehen« dürfe, diese Theile seien wirklich vorhanden.

Die den Leib umschliessenden, zweiklappigen Schalen, gehören dem Bruststück an, sind flügelartige Entfaltungen dieses Segments. Die früheren Beobachter verglichen sie den Muschelschalen, nannten sie auch wohl geradezu so, wie denn z. B. Schäffer sich durchaus dieser Bezeichnung bedient. Auch sind es die Schalen gewesen, welche O. F. Müller bestimmten, den Namen *Entomostracon* („*insectum testa tectum*") für die einschlägigen Thiere zu schaffen. Indessen hat er dabei nicht unterlassen, auf den doch herrschenden Unterschied wenigstens im Wachsen der Schalen der Muscheln und der „*Insecta testacea*" hinzuweisen. Später stellte man die Schalen der *Entomostraca* mit den Muschelschalen nur insofern zusammen, als bei beiden Ordnungen ein Theil des Körpers in der Schale versteckt ist, und zog eine richtigere Parallele zwischen ihnen und dem Panzer der Dekapoden und dem Schilde des *Apus*, auch fehlte es nicht an Andeutungen, wornach die Schalen der *Entomostraca* und die Flügel der Insecten als gleichwerthige Bildungen anzusehen seien. Diese letztern Vergleiche sind wohl ohne Zweifel die richtigen. Lereboullet,[1] welcher sich ebenfalls gegen den Vergleich der Schalen der *Limnadia* und der Daphnien mit den Muschelschalen ausspricht, stützt sich dabei darauf, dass er bei genannten Thieren eine Blutcirculation in der Dicke der Schalenklappen beobachtet hat. Doch scheint mir dieses Moment von untergeordneter Bedeutung, möchte auch in historischer Beziehung dazu bemerken, dass bereits Gruithuisen in seiner Abhandlung über *Daphnia sima* (Nov. Act. Acad. Leop. Carol. 1828) den »ganzen Blutkreislauf« in den Schalen wohl kennt; auch drückt sich dieser Forscher über die Stellung und das Verhältniss der Schalen zu ähnlichen Theilen anderer Thiere ganz in dem Sinne aus, wie wir es jetzt thun müssen. Er sagt: »die Klappen (der *Daphnia*) gestatten zwar mit den zweischaligen Testaceen Vergleichungen, jedoch aber haben sie mit den Flügeldecken der Käfer mehr Verwandtschaft, was man an den neugeborenen Daphnien recht auffallend deutlich bemerken kann, an denen sie am Rücken hängen und nur einen kleinen Theil des Körpers bedecken.« So wie ich die Dinge mir ansehe, kann man morphologischerseits die Schalen der Muscheln und die Schalen der Daphniden nicht in eine Reihe bringen, weil der ganze Organisationsplan dieser beiden Thiergruppen ein verschiedener ist und jeder für sich betrachtet sein will, die Histologie aber, welche ihren Standpunkt über den Organisationstypen nimmt, vermag mancherlei wohlbegründete Parallelen zwischen den Schalen der Daphniden und der Bivalven zu ziehen.

Am wenigsten weicht die Schalenform von dem Brustpanzer, z. B. eines *Cyclops*, ab bei *Evadne*, *Polyphemus* und *Bythotrephes*, die Beine erscheinen hier unbedeckt, und nur

[1] Observations anatomiques et physiologiques, Mem. d. l. soc. du Mus. d'hist. nat. de Strasbourg 1850.

dadurch, dass die Schale zur Bildung des Brutraumes mitverwendet wird, erhält sie die ungewöhnliche Gestalt. Bei den andern Gattungen entwickelt sie sich dann so, dass das Thier einem in der Ruhe sich befindlichen Nachtfalter, mit dachförmig geneigten Flügeln verglichen werden kann. Am Rücken sind die Schalenhälften, wie Jurine gegen O. F. Müller zeigte, immer mit einander innig verwachsen, bei manchen auch theilweise hinten, doch mögen über diesen Punkt, sowie über die mancherlei Abänderungen in der Form, die unten folgenden Spezialbeschreibungen nachgesehen werden.

Während der Brust die gegliederten Anhänge fehlen, wenn nicht, wie es mir manchmal schien, die Maxillen dem Thorax ansitzen sollten, so gehen vom Leib (Abdomen) die Beinpaare ab. Ueber die Form und Gliederung dieser Theile ist bei den meisten Daphniden schwer ins Reine zu kommen. Hören wir darüber einen älteren Beobachter, so erklärt z. B. Gruithuisen, es sei die Gestalt der Branchien (so nennt er die Beine) bei ihrer steten Bewegung und bei dem Gewirr, welches sie bilden, nicht auszumitteln, und findet es unbegreiflich, wie O. F. Müller die Daphnien nach der Zahl ihrer Füsse einordnen mochte, »da eben dieses für jeden Mikroskopisten sehr schwer und oft gar nicht auszumitteln sein möchte.«

Ich habe, wenn auch keineswegs von allen mir vorgelegenen Arten, so doch von den Hauptrepräsentanten die Beine bis zu dem Punkte studirt, dass ich die Ueberzeugung gewann, die Natur gebe auch hier ihr Grundschema nicht leicht auf, wenn sie auch dasselbe so abändert, dass man auf den ersten Blick nur eigenartige Bildungen zu erblicken geneigt sein möchte. Gleich den Beinen der Insecten und anderer Gliederthiere kann man nämlich auch an denen der Daphniden zunächst drei Hauptabschnitte unterscheiden, ein Hüftstück, dann ein Schenkelstück, endlich den Fuss. Dazu kommen nun besondere Anhänge oder Fortsätze, die indem sie sich sehr ausbilden, während oft gleichzeitig die ursprünglichen Beinglieder sich verkürzen und selbst schwinden, dem Beine ein dergestalt abweichendes Aussehen verleihen können, dass man sich zuerst nur schwer zurechtzufinden weiss. Noch am wenigsten entfernen sich die Beine der vierfüssigen Daphniden, also die von *Polyphemus*, *Bythotrephes* vom allgemeinen Bauplan. Man hat da ein Basalglied (*coxa*), ein starkes Hauptglied (*femur*) und einige Endglieder, die man dem *Tarsus* gleichsetzen könnte. Die Glieder sind so ziemlich cylindrisch, tragen rückwärts gerichtete Borsten und von den Fortsätzen, welche das Bein unkenntlich machen könnten, ist bloss an der äusseren Fläche ein blattartiger mit blassen Fiederborsten besetzter Anhang zugegen. Schon bei *Sida* wird der letztgenannte Anhang zu einem langen herabsteigenden Blatt (»Kiemenblatt« der Autoren), das Bein erscheint dadurch wie zweitheilig, indem es aus den eigentlichen Beingliedern und diesem mit Fiederborsten besetzten Fortsatz besteht. Der linke Rand des Beines trägt jetzt einen dichten Besatz langer, kammartig gestellter Borsten. Ferner tritt als besonderer Fort-

satz ein beutel- oder blasenförmiger Anhang auf. Beide Anhangsgebilde der Beine, der blattförmige und der blasenartige bleiben nun auch an den Beinen aller zehnfüssigen Daphniden, obschon sie in ihrer Form manche Abänderungen zeigen. So hat bei der Gattung ***Daphnia*** der blasenförmige Anhang meist eine rundliche, bei ***Lynceus***, ***Bosmina***, ***Pasithea*** eine langgestreckte Gestalt. Der blattförmige „Kiemenanhang“ verbreitert sich bei ***Daphnia*** an den mittleren und hinteren Füssen zu einer grossen ovalen sehr durchsichtigen Platte und bei ***Lynceus*** ist die Verbreiterung dieses Theiles noch weiter gediehen. Da noch bei den eben erwähnten Gattungen das eigentliche Bein verkürzt ist, so überragt die Platte die Stammglieder der Extremität. Doch ist der innere Rand des Stammes, welcher die kammartig gestellten langen Borsten trägt, zu einer besonderen Leiste ausgebildet. Endlich ist besonders daran zu erinnern, dass bei manchen Gattungen, wie gerade bei ***Daphnia*** und ***Lynceus*** die Beine unter sich namhafte Verschiedenheiten in der wechselsweisen Ausbildung oder Verkümmerung des Stammes zu den Anhängen darbieten. Durchweg aber nehmen die Beine von vorn nach hinten an Länge ab und das letzte Paar erscheint immer von einer nahezu rudimentären Form.

Auf dem Rücken des Abdomens an der Beugung desselben kommen bei verschiedenen Arten zipfelartige Fortsätze vor, welche zum Verschluss des Brutraumes dienen.

Das Postabdomen (Schwanz) ist bei den meisten Arten in der Richtung nach vorne entwickelt und trägt an diesem Ende ein paar starke Krallen, nur bei ***Polyphemus*** und ***Bythotrephes*** ist das Umgekehrte der Fall, indem hier ein vorderer Theil des Postabdomens sammt den Krallen fehlt, hingegen der bei den andern Arten unbedeutende Höcker, welcher die zwei Schwanzborsten trägt, zu einem langen cylindrischen Fortsatz ausgewachsen ist. Auch die zwei Schwanzborsten sind bei ***Polyphemus*** viel kräftiger als anderwärts und bei ***Bythotrephes***, wo sich die Schwanzborsten vom Postabdomen nicht abgegliedert haben, verlängert sich letzteres zu einem die Länge des ganzen Thieres mehrmals überholenden Schwanzstachel. Die Gattung ***Pasithea*** vertritt den Uebergang von den übrigen Arten zu den beiden letztgenannten Thieren. Sie ist zwar noch im Besitz der zwei Endkrallen, aber der sie tragende vordere Abschnitt des Postabdomens erscheint schon sehr verkümmert, während zur Ausgleichung dieses Verhältnisses sich der Schwanzhöcker durch eine ungewöhnliche Dicke und Länge hervorthut, wie denn auch die Gattung ***Pasithea*** in ihrer Schalenform schon eine wenn auch geringe Annäherung zu ***Polyphemus*** erkennen lässt.

2. Vom Bau der Haut.

Die allgemeine Körperbedeckung zerfällt wie bei allen Gliederthieren in eine äussere harte Lage, Schale oder Cuticula und eine innere, weiche, welche man die Matrix der Schale

nennen kann. Schon Lovén macht in seiner Arbeit über *Eradne* diesen Unterschied und setzt bei, dass die weiche innere Lage („*Corium*“) an ihrer Oberfläche »immerfort eine neue Epidermis absondert.«

Die Cuticula (Epidermis der Autoren) ist homogen und chitinisirt, verschieden dick nach verschiedenen Körperstellen und auch ungleich erhärtet. Darnach richtet sich zum Theil ihre Färbung, je dicker und härter ihre Substanz ist, um so dunkler und hornbrauner wird das Aussehen. Bei den meisten Krustenthieren ist bekanntlich die Schale (Cuticularschicht) auch kalkhaltig, und wenn ich früher[1] die *Entomostraca* zu jenen Krebsen zählte, deren Cuticula nicht mit Kalk infiltrirt sei, so bedarf dies einiger Berichtigung. Bei den meisten Daphniden allerdings habe ich auch bis jetzt noch keinen Kalkgehalt in der Schale beobachtet, weder eine Bläschenentwicklung nach Zusatz von Säure, noch mikroskopisch erkennbare Ablagerungen, aber bei einigen Arten gewahrt man eine unzweifelhafte Verkalkung der Haut der Schalenklappen und des Kopfschildes, so z. B. bei *Daphnia sima, Daphnia longispina.* Man sieht die anorganischen Ablagerungen am frischen Thiere, über deren Form und nähere Beschaffenheit die späteren Einzelbeschreibungen weitere Auskunft ertheilen. Mit Rücksicht auf die verwandten Thiergruppen will ich hier anfügen, dass bei den Cyclopiden (*Cyclops quadricornis, Cyclopsine castor* und *Harpacticus staphilinus*) mir nichts von Kalkablagerungen in der Cuticula aufgestossen ist. Hingegen die Ostracoden haben, wie dies schon W. Zenker gezeigt hat, eine stark verkalkte und verdickte Schale. Ich besah mir *Cypris pubera* und *C. monacha.* Die Kalkabscheidungen erzeugen auf der Oberfläche polygonale Figuren, welche nach Anwendung von Essigsäure unter starker Gasentwicklung schwinden. Die Cuticula ist von weiten Porenkanälen durchsetzt, die in ziemlich grossen Abständen sich folgen und mit den Haaren der Schale in Beziehung stehen. Die Schale nähert sich hier demnach in ihrer Structur mehr dem dickeren Panzer der grösseren Krebse; und schon bei oberflächlicher Behandlung gewahrt man dass sie von der Haut der Daphniden verschieden sei. Sie bricht das Licht anders und beim Zerdrücken merkt man, dass sie ungleich härter ist, was denn wohl auch den Grund abgab, wesshalb die Ostracoden der Vorzeit sich von dem ältesten Kohlenkalk an bis in die Ablagerung jüngster Bildung fossil erhalten haben, während die zarthäutigen Daphniden wie es scheint spurlos verloren gingen.

An einem Weingeistexemplar von *Limulus* untersuchte ich ein Hautstück des Thorax und möchte auch darüber einiges hier vorbringen. Die Cuticula ist an dieser Stelle dick und besteht aus zahlreichen Schichten, die wie ein senkrechter Schnitt darthut, sich wieder zu mehren von einander durch Färbung und Härte verschiedenen Hauptlagen zusammenhalten. Die Zahl solcher Cuticularhauptlagen ist sehr wechselnd nach den einzelnen

[1] Lehrbuch d. Hist. d. Menschen und der Thiere S. 113. Auch bei *Gammarus* finde ich, dass nach Essigsäurezusatz die Haut Luftbläschen entwickelt und zwar sehr reichlich.

Gegenden des Körpers, an der genannten Stelle aber zählte man drei Hauptschichten. Die unterste zunächst der Matrix aufliegende war die dickste und hellste, dann folgte nach aussen eine zweite weniger dicke und auch weniger helle Zone, endlich die äusserste von gelblicher Farbe, welche am meisten chitinisirt war. Von den die Cuticula durchdringenden Kanälen liessen sich dreierlei unterscheiden, sehr weite, mittelstarke und äusserst feine. Letztere folgten sich sehr dicht und waren verästelt, die beiden ersteren Sorten von Kanälen standen ziemlich weit auseinander. Besah man sich die untere Fläche der Cuticula, so hatten die grossen Canäle eine einfach rundliche oder ovale Mündung, die feinen verästelten hingegen öffneten sich mit einem gezacktrandigen Lumen.

Anlangend die Hautkanäle, welche bei den Daphniden durchweg zu mangeln scheinen, sei auch erwähnt, dass ich bei einem grossen blauen *Cyclops quadricornis* solche Bildungen sehe: sie stehen nicht dicht, sind aber beträchtlich weit, am umfänglichsten an der Bauchseite des Postabdomens, ihre innere Ausmündung ist noch um vieles weiter als die äussere, ich deute wenigstens so den innern hellen Ring. Zwischen diesen Kanälen ist noch eine feine Punktirung vorhanden, von der es sich kaum bestimmen lässt ob es Höcker oder Löcher sind.

Die Aussenfläche der Cuticula der Daphniden ist entweder glatt oder durch mancherlei Sculpturen ausgezeichnet, vorherrschend sind rautige Streifen und schuppenartige Figuren, die schon den frühesten Beobachtern nicht entgangen sind. Schäffer, Degeer gedenken dieser Schuppen. Die spätern Autoren lassen die Zeichnungen fast durchweg von »Vertiefungen« oder »Eindrücken« der Schale herrühren, während sie im Gegentheil durch Leisten und andere Vorsprünge bedingt sich zeigen. Die einem Epithel ähnliche Täfelung kann wohl nur sehr selten, z. B. für die Bildung des *Ephippium* darauf zurückgeführt werden, dass darunterliegende Zellen der Matrix während sie die Cuticula nach aussen absetzen, auch noch ihre Umrisse in der Cuticula wiederspiegeln, meist haben die felderigen Zeichnungen mit Zellen nichts zu schaffen und sieht man von einem allgemeinern Standpunkt aus die Plastik der Hautoberfläche der Thierwelt an, so bemerken wir bei den allermanchfaltigsten Geschöpfen, wie die Natur an diesem Orte eine gefelderte, an ein colossales Epithel erinnernde Sculptur liebt: manche Hautstellen von Säugern, Vögeln, Reptilien und Fischen, sowie vieler Wirbellosen zeigen eine getäfelte Hautoberfläche, die mit den elementaren Zellen nichts als die Umrisse gemein hat.

Die Cuticula entwickelt auch mancherlei Fortsätze und Anhangsgebilde unter der Form von Dornen, Stacheln, einfachen und befiederten Haaren. Die Gattung *Pasithea* besitzt, z. B. am untern freien Schalenrand, eigenthümliche platte, lanzettförmige Borsten mit mittlerem Längskiel. Noch ist darauf aufmerksam zu machen, dass an bestimmten Körperstellen wohl bei allen Gattungen und Arten einige Borsten oder Haare stehen, die sich wesentlich

von den gewöhnlichen Borsten und Haaren unterscheiden. Sie haben nämlich eine äusserst zarte, blasse Beschaffenheit und nur ihre Basis wird von einer dunkelgerandeten Cuticula auf eine Strecke weit umgeben. Unter ihnen endet ein Nerv mit kolbiger Anschwellung. Derartige Gebilde stehen zu eins oder zwei an der Wurzel der Ruderantennen und können wohl in die Reihe der »Fühlfäden« gestellt werden.

Manche der feineren Behaarungen sind meinen Vorgängern wegen der geringern Vergrösserungen, welche sie gebrauchten, durchaus unbemerkt geblieben. Die charakteristischen Borstengürtel z. B. am Rücken der Umbeugung des Abdomens hat einzig und allein Fischer und auch da nur von *Lynceus acanthocercoides* erwähnt.

Die Matrix der Cuticula oder die innere weiche, nicht chitinisirte Hautlage zeigt entweder eine zellige Zusammensetzung, oder nur Kerne in einer feinkörnigen Substanz.[1] Diese Schicht steht nach innen mit dem interstitiellen Bindegewebe, z. B. mit den Ausläufern des Fettkörpers in unmittelbarem Zusammenhang. Die Hautpigmente von diffuser und körniger Natur haben gewöhnlich in dieser Schicht ihren Sitz. Dass der Aufenthaltsort auf die Ablagerung der Pigmente grossen Einfluss ausübt, haben viele Beobachter nicht unerwähnt gelassen. An manchen Orten verdickt sich die Matrix der Cuticula; so erzeugt sie z. B. überall unter der Basis der zwei Schwanzborsten einen kolbigen Körper, den Schödler[2] für einen »Muskel« hält. Fragliches Organ besteht durchweg aus Zellen mit streifiger Intercellularsubstanz und letztere zieht sich zu einem festeren schnigen Strang aus, der eine Strecke durch das Postabdomen verlaufend, sich gewöhnlich hinter der Afterspalte wieder mit der Haut verbindet. Der Strang ist bei einigen Arten horngelb (chitinisirt) und deshalb mag ihn Schödler mit »einer Art Knorpel« vergleichen. Das ganze Gebilde muss ich nach Bau, Form, Befestigung für die Matrix und innere Stütze der zwei Schwanzborsten halten. Eine andere merkwürdige Partie beobachtet man bei *Sida* und *Daphnia brachiata*. Bei ersterer markirt sich in der vorderen Schalengegend eine inselartige Platte, welche aus dicht aneinandergedrängten klaren rundlichen Zellen besteht; bei genannter Daphnie sind die Zellen grösser, führen gerne einige Fetttropfen und haben gezackte Ränder. Diese Zellenanhäufungen im Innern der Schalenklappen mögen den Fettkörperstreifen analog sein, welche wir innerhalb der Flügeldecken vieler Käfer sehen können.

Die Mehrzahl der Arten entbehrt der Hautdrüsen, bei manchen hingegen habe ich Bildungen gefunden, welche wohl mit Fug und Recht unter diese Rubrik gebracht werden

---

[1] Auch bei den Cyclopiden erscheint die Matrix seltener aus deutlichen Zellen zusammengesetzt, sondern mehr in der Form, dass *Nuclei* in einer blassgranulären Substanz liegen; ausser den gewöhnlichen Arten habe ich einen mir neuen *Cyclops* des Bodensees von äusserster Durchsichtigkeit näher untersucht, an welchem die zerstreut liegenden Kerne oft weit auseinanderstanden.

[2] Ueber *Acanthocercus rigidus*, Arch. f. Naturgesch. 1846 S. 340.

können. Man sehe z. B. nach, was bei *Daphnia sima*, *Daphnia brachiata*, *D. rectirostris*, *D. mucronata*, *D. reticulata*, *Pasithea* darüber mitgetheilt wird; die Drüsen gehören übrigens soweit meine Untersuchungen reichen ausschliesslich den Schalenklappen an.

Von der Matrix der Cuticula nimmt Lovén bei *Evadne* an, dass sie nach innen musculös sei und er stellt diese Ansicht desshalb auf, weil »nur mit dieser Muskelschichte der grosse cirkelförmige Muskel zusammenhängen kann, welcher seine Stelle mitten auf der innern Fläche des Kopfschildes hat.« Das vom genannten Autor gemeinte Gebilde ist das »Haftorgan,« dass aber die unter ihm befindlichen, länglichen Zellen musculöser Natur sind, erscheint mir mehr als zweifelhaft, da ich an das Haftorgan der *Sida* echte, quergestreifte Muskeln sich inseriren sah. Immerhin ist die Zellenpartie unterhalb der Cuticularvertiefung des »Haftorgans« durch die Form und Gruppirung der Zellen eine eigenthümliche. Auch Straus, indem er sich zu erklären sucht, wodurch die Schalenklappen gegeneinander bewegt werden, hält dafür, dass die Innenhaut derselben musculös sei. Diese Vermuthung ist völlig unbegründet, da sich, was Straus freilich nicht wusste, bei allen Daphniden ein ähnlicher die Schalenklappen zusammenziehender Muskel vorfindet, wie er bereits von mehren Phyllopoden (*Limnetis*, *Estheria*, *Apus*) bekannt ist.

Wie nun bei den höhern Krebsen, Insecten und Spinnen ein theilweises inneres Gestell des Körpers beobachtet wird, das mit dem Hautpanzer innig zusammenhängt, so sehen wir auch eine entsprechende innere Skelet- oder Balkenbildung bei unsern Daphniden. An jungen recht hellen Individuen, z. B. von *Sida*, ist sehr deutlich wahrzunehmen, dass im Abdomen etwa sechs Verbindungsstränge schräg durch die Leibeshöhle gespannt sind und durch ihre beiden etwas verbreiterten Enden mit der Rücken- und Bauchhaut verschmelzen. Sie haben eine homogen-streifige Natur. Die Cuticula nimmt an den Ansatzstellen solcher Balken eine Punktirung an. Aber ausser dergleichen, man könnte sagen, kolossalen Balken, denen ich, wie bemerkt, ganz die Bedeutung der inneren Skelettheile grösserer Arthropoden zuerkenne, sind auch noch eine Menge kleiner Bälkchen vorhanden, welche die grossen in Form und Structur *en miniature* wiederholen. In grösster Menge durchsetzen sie den Innenraum der Schalenklappen, wie sie ja auch z. B. in den Flügeldecken der Käfer[1] in analoger Weise angeordnet sind. Sie stellen Commissuren vor, welche die beiden Blätter der Schale unter einander verbinden. Recht interessant war mir bezüglich dieser Balkenbildung der Panzer des oben erwähnten *Limulus*. Die Organisation, welche an der Schale der Daphniden nur mikroskopisch zu sehen ist, kann hier das freie Auge mit Bequemlichkeit durchforschen. Es ist bis ins Einzelne makroskopisch dasselbe Bild zu sehen, welches die vergrösserte Schale der Daphniden darbietet. Bei diesen haben die Balken ungefähr die Form

[1] Vergl. m. Aufs. »Zum feinern Bau der Arthropoden, Müll. Arch. 1855 S. 386.

eines Stethoskops, und ihr Ansatzpunkt an der Cuticula erzeugt eine kleine Vertiefung in derselben, sowie die Vertiefungen zusammen die hellen über die Haut zerstreuten Punkte, die manche Autoren von Höckerchen ableiteten, bedingen.

Es sei mir erlaubt, jetzt noch einige Bemerkungen über die Hautstructur der Arthropoden im Allgemeinen hier anzufügen.

An den grössern Gliederfüsslern, namentich an Krebsen hatte man seit Langem gesehen, dass die Haut in zwei Hauptlagen, in die äussere feste Schale und in die innere weiche Schicht sich zertheile. Dass diese Sonderung auch bei den kleinen nur mikroskopisch untersuchbaren Krebsen zugegen sei, habe ich an verschiedenen Beispielen (an Phyllopoden, zarten Insectenlarven, Rotatorien) erörtert. In der Deutung der beiden Hautschichten gingen meine Vorgänger von der Kenntniss aus, welche man über die Haut der höheren Thiere hatte, und verglichen somit die Schale, weil sie die äusserste Grenze des Thierkörpers bildet, der Epidermis und die innere weiche Lage der Lederhaut. Nun zeigte die Epidermis aller Wirbelthiere eine Zusammensetzung aus Zellen und da an der Schale vieler Gliederfüssler ebenfalls eine zellige oder gefelderte Zeichnung an der Oberfläche leicht zu erblicken ist, so nahmen die Autoren keinen Anstand, auch der äussern festen Hautlage der Arthropoden einen zelligen Bau zuzuschreiben. Dieser Auffassung musste ich (Müll. Arch. 1855) entgegentreten, als mich meine Beobachtungen lehrten, dass der Hautpanzer der genannten Thiere keineswegs aus Zellen zusammengesetzt sei, sondern aus homogenen, geschichteten Massen bestehe, welche von feinen und stärkern Porenkanälen durchsetzt sind. Eine solche Hautlage konnte nicht mehr dem »Horngewebe« eingereiht werden, da man dessen unbestrittenes morphologisches Merkmal darein setzte, dass es aus selbstständig gebliebenen Zellen zusammengesetzt sei. Eine ähnliche homogene Haut überzieht die Innenfläche des Darmes (sog. *Tunica intima*), vieler Drüsen, der Tracheen. Ueberall erweisen sich die Häute als Ausscheidungen darunter gelegener zelliger Elemente und sind nur verschieden nach ihrer Dicke, nach dem Grade ihrer Härtung oder Chitinisirung, Aufnahme anorganischer Stoffe (Verkalkung), endlich zeigt die Oberfläche an der äussern Haut sowohl, wie im Darm, in den Drüsen und den Tracheen mancherlei Sculpturen.

Die ersten Anfänge solcher homogenen Hautlagen treten dergestalt in die Erscheinung, dass das freie Ende von nebeneinanderliegenden Zellen sich verdickend einen hellen Saum erzeugt, und indem diese Säume mit einander verwachsen, entsteht eine zarte, homogene Membran, der man den Namen »Cuticula« beigelegt hat und folgerecht können alle obigen Zellenausscheidungen unter den Begriff der »Cuticularbildungen« gestellt werden.

Ich bin so frei bei dieser Gelegenheit daran zu erinnern, dass ich bereits in meinen frühesten Arbeiten (über die Anatomie der *Piscicola*, der *Paludina*) welche in den ersten Jahrgängen der Ztschrft f. wiss. Zoologie enthalten sind, es klar aussprach, dass ich ge-

dachte Häute für Zellenausscheidungen halte. Man möge z. B. vergleichen, wie ich mich in der Abhandlung über *Paludina* bezüglich der Cuticula des Tractus, (a. a. O. z. B. S. 163, 164) zu einer Zeit äusserte, als noch Niemand sonst eine Erklärung gegeben hatte und zwar schon ganz in dem Sinne, als es jetzt von verschiedenen Seiten her geschieht. Einige Jahre darauf, 1850, also immer noch zu einer Zeit, wo die Angelegenheit keineswegs zu einer allgemeineren geworden war, fasste ich in dem Aufsatz über *Argulus*, ohne mich nochmals auf eine umständliche Auseinandersetzung einzulassen, das Ergebniss meiner Beobachtungen wörtlich dahin zusammen: »unzweifelhaft bilden diese Zellen (unterhalb der Chitinlage) die Matrix für die homogene Cuticula und letztre ist eben das Absonderungsprodukt der Zellen.« Wieder einige Jahre später, Müll. Arch. 1854 in dem Aufsatz: Kleinere Mittheilungen zur thierischen Gewebelehre S. 302 spreche ich mich abermals über den Modus solcher Abscheidungen aus, während immer noch die Meinung der übrigen Autoren dahin ging, dass die »Cuticularbildungen« aus Zellen unmittelbar zusammengesetzt wären. Allein es entsteht, wenn man das Bedürfniss fühlt, die verschiedenen Häute des thierischen Körpers, nach ihren Verwandtschaften zusammenzustellen, mit andern Worten, zu systematisiren, immer wieder die Frage, welcher grössern Gruppe von Geweben sind die »Cuticularbildungen« einzureihen, dem Epithelial- (oder Horn-) Gewebe oder der Bindesubstanz. Ich bringe sie nach wie zuvor unter die letztere Abtheilung. Diese Auffassung hat nicht sonderlichen Beifall gefunden, vielmehr sind manche Stimmen dagegen laut geworden, so schenkt z. B. Häckel, welcher eine treffliche Abhandlung über die Gewebe des Flusskrebses geschrieben hat (Müll. Arch. 1857), meiner Classification keine Zustimmung, rechnet vielmehr die Cuticularbildungen zu den Epithelialformationen, und zwar aus dem Grund, weil sie überall einem »Epithelium« aufliegen. Im Falle letztres auch wahr wäre, so würde ich diesem Einwurf nicht gerade grosses Gewicht beilegen, warum soll denn eine Zellenabscheidung, welche nur, wie wir solches bei der Entstehung der Cuticularbildungen sehen, nach einer Seite erfolgt, so ganz verschieden sein von jener, welche in dem Bindegewebe, dem Knorpel etc. rings um die Zelle vor sich geht. Und was das constante »Epithel« unterhalb der Cuticularbildungen betrifft, so betrachte man doch einmal (andrer Fälle nicht zu gedenken) zunächst die Tracheen, nennt hier Jemand die äussere helle Haut, als deren Abscheidungsprodukt die chitinisirte Intima anzusehen ist, Epithel? Sind solche verästelte, weit auseinanderliegende Zellen, wie sie bei *Corethra* (vergl. m. Lehrb. d. Histol. Fg. 201) die Intima der Tracheen abscheiden, Epithelzellen? Schwerlich wird das Jemand behaupten wollen. An manchen Stellen, namentlich wenn Pigment zugegen ist, (man vergl. z. B. Fg. 201 in m. Histol.) wird das Bild sehr epithelähnlich, allermeist aber erhalten sich nur die Zellenkerne innerhalb einer körnigen Masse. Doch auch dieses Verhalten will ich nicht gerade betonen, aber was soll man zu diesem »Epithel« sagen, das in unzweifelhafter Continuität mit dem Fettkörper steht? Das ver-

trägt sich keineswegs mit dem Begriff, den wir bis jetzt uns von dem »Epithel« gebildet haben. Und doch ist nichts leichter als nachzuweisen, dass die äussere Haut der Tracheen und die Zellen des Fettkörpers in innigstem Zusammenhang stehen und ursprünglich ein und dasselbe sind. Dass nun aber der »Fettkörper« der Bindesubstanz beizuzählen ist und nicht dem »Epithel« wird Jeder zugeben. Die Intima der Tracheen stellt also ein Beispiel einer Cuticularbildung dar, bei welcher die zelligen Elemente, welche sie absetzen, continuirlich in unbestrittenes Bindegewebe sich fortsetzen. Es setzt sich aber die Intima der Tracheen bekanntlich auch durch die Luftlöcher ohne Unterbrechung fort in die Cuticula der äussern Haut und nicht minder erhält sich das Continuitätsverhältniss zwischen der Matrix der Trachealintima und der Matrix des Hautpanzers. Dieser Punkt ist es jedoch, den Häckel anders darlegt. Nach ihm ist an der äussern Haut der Krebse immer ein besondres äussres Epithel und eine Bindegewebsunterlage zu unterscheiden. Davon sehe ich bis jetzt nichts, sondern wie ich die weiche, nicht chitinisirte Haut schon früher beschrieb, sie ist bei der einen Art fast nur aus mehr oder weniger deutlichen Zellen zusammengesetzt, die häufig z. B. bei vielen niedern Krebsen das Aussehen eines Epithels haben, aber noch häufiger, (gerade wie in der nicht chitinisirten Haut der Tracheen) verwischen sich die Zellenlinien und man sieht nur klare Kerne innerhalb einer feinkörnigen Zwischenmasse. Man hat mit andern Worten ein zelliges Lager, in welchem eine Sonderung in ein Epithel und ein Bindegewebsstratum nicht eingetreten ist. Wie ich jedoch schon bemerkt habe, ist mir diese Erscheinung von untergeordnetem Werth und für bedeutungsvoller halte ich, dass die Lage von der die Rede ist, in directem Zusammenhang mit echtem interstitiellem Bindegewebe steht. Ich habe schon früher z. B. in meiner Arbeit über die Rotatorien dies Verhalten beschrieben und abgebildet, gegenwärtig finde ich dasselbe bei den Daphniden. Man nehme z. B. die ausserordentlich durchsichtige *Sida crystallina* und verfolge das zarte weiche Bindegewebe, welches im Kopf zwischen den Organen und der Haut ausgespannt ist und man wird gewahr, dass die Enden desselben in die einem Epithel ähnlich aussehende Matrix der Cuticula unmittelbar übergehen! Vor Allem aber hat sich von Anfang an die Ansicht über die bindegewebige Natur der Cuticularbildungen in mir dadurch festgesetzt, dass auch die innern mehr oder weniger erhärteten Skelettheile der Arthropoden, sowie ihre chitinisirten Sehnen, in den Schalenpanzer ohne Grenze übergehen und ich sehe auch jetzt noch dieses Continuitätsverhältniss sowie die physiologischen Leistungen der Cuticularbildungen als skeletformende Substanzen für einen Hauptbeweis an, obschon Häkel zu zeigen sucht, dass dieser continuirliche Uebergang »wahrscheinlich nicht existirt«; alle meine Beobachtungen indessen überzeugen mich von der Wirklichkeit des continuirlichen Zusammenhanges. Ich will nur auf einzelne Objecte hinweisen: die säulenartigen Commissuren welche den Hohlraum der Flügeldecken bei Käfern stützen, gehen eben so sicher ohne jegliche

zellige Zwischenlage in den Chitinpanzer über, wie ihre zarten Aequivalente in der Schale der Daphniden, und will man den zweifellosen Zusammenhang zwischen Sehnen und Hautpanzer sich vorführen, so wähle man z. B. ein Bein von *Iulus*, es biegen hier an den Gelenken die Linien, welche an der verkalkten Schale die Schichtung andeuten, so direct in Bogen einwärts und zwischen die Muskelelemente, dass die Annahme, es sei der harte Theil der Sehne die unmittelbare nach innen gewendete Fortsetzung des Hautpanzers, eine durchaus gerechtfertigte ist. Und einem solchen Verhalten begegne ich eben überall. Für mich ist es somit immer noch eine feststehende Sache, dass der Hautpanzer der Arthropoden, das sog. äussere Skelet und die manchfaltigen Fortsätze desselben ins Innere, welche man von jeher als inneres Skelet bezeichnet hat und welche häufig den Sehnen zum Ansatz dienen (resp. in sie übergehen), histologisch zusammengehören und gleichwie der Hautpanzer seine zellig-bindegewebige Matrix hat, so sieht man auch an solchen innern Skelettheilen häufig noch eine äussere weiche zellige Umhüllung, die in eben der Continuität zu der nicht chitinisirten Hautlage steht, wie der innere Skeletfortsatz zu dem Hautpanzer.

Wozu soll nun aber, wenn es sich um eine Auffassung im Grossen und Ganzen handelt, ein Gewebe gerechnet werden, das schon nach dem gewöhnlichen Sprachgebrauch das Skelet der Gliederfüssler bildet und das sich von den gewöhnlichen Arten der Bindesubstanz im Grunde nur dadurch unterscheidet, dass die von zelligen Elementen abgeschiedenen Stoffe nicht zwischen den Zellen sich anhäufen, sondern nur an der freien Fläche derselben! Ich reihte es unter die Gruppe der Bindesubstanzen und thue dies auch jetzt noch. Selbstverständlich ist damit gewissermassen nur ein allgemeiner Typus bezeichnet, unter dem das Gewebe zu stehen hat und innerhalb dieser grossen Abtheilung hat es eine eigene Classe zu bilden, für die man den Namen Cuticularbildungen oder auch wie Häckel vorschlägt Chitinogengewebe in Anwendung bringen kann. [1]

Ueber den Hergang der Häutung theile ich unten bei *Daphnia sima* einige speziellere Daten mit. Es ist gewöhnlich, dass man nach Einwirkung von Reagentien, Essigsäure z. B. unter der oberen Schale noch eine fertige untere erblicken kann. Bei *Acanthocercus sordidus*, wie Lievin mittheilt, werden die neu erzeugten Schalen gar nicht abgeworfen, sondern die alten bleiben auf den jüngeren liegen und dadurch werde die Schale allmählig mit mehren Ringen von Borsten besetzt. Nach demselben Autor häutet sich auch der *Lynceus tenuirostris* nicht vollkommen, sondern die Schalen vergrössern sich durch Apposition.

---

[1] In der eben durch die Freundlichkeit des Verfassers erhaltenen Abhandlung von C. Gegenbaur: Anatomische Untersuchung eines *Limulus* mit besonderer Berücksichtigung der Gewebe 1858 (aus dem 4. Bde d. naturf. Gesellsch. in Halle) sind viele interessante Beobachtungen über die Integumente, Bindegewebe, Knorpel etc. enthalten; bezüglich der Haut werden auch die verästelten feinen Kanälchen erwähnt. In der histologischen Auffassung des Panzers der Arthropoden spricht sich Gegenbaur ungefähr so aus, wie es von mir geschehen ist.

3. Von der „Schalendrüse“ und dem „Haftorgan.“

Beim Flusskrebs liegt bekanntlich hinter der Basis der äussern Fühler im untern Theil des Gehäuses ein eigenthümliches Organ verborgen, welches unter dem Namen »grüne Drüse« bekannt ist. Es besteht aus einem vielfach in einander geknäuelten Kanal, der eine *Tunica propria*, körnige Inhaltszellen und ein klares Lumen zeigt. Man hatte allgemein die »grüne Drüse« für ein spezifisches Organ des Flusskrebses angesehen bis ich auf analoge Bildungen bei andern krebsartigen Thieren hinwies. Zuerst beschrieb ich von *Artemia* und *Branchipus* (Ztschrft f. wiss. Zool. 1851. S. 286. Taf. VIII. Fg. 3 und 4) einen in Windungen aufgerollten Schlauch, der in einem hinter den Kiefern seitlich vorspringenden Höcker liegt, nichts von geformten Körpern in der Lichtung hat, aus einer homogenen Membran und innerem auskleidenden Epithel besteht und an der äusseren Haut spitzausgezogene feine Zacken hat. Ob er blind geschlossen sei oder ob und wo er mündet war nicht mit Sicherheit zu erforschen.

Ich verglich dieses Organ der grünen Drüse der Dekapoden und deutete darauf hin, dass ein von mir früher (Ztschrft f. w. Zool. Bd II. S. 11) beschriebener, in sich zurückkehrender Drüsenschlauch des *Argulus* in seinem mikroskopischen Aussehen an den aufgewundenen Schlauch der genannten Phyllopoden erinnre. Dass ein ähnliches aus gewundenen Kanälen bestehendes Organ in der Schale andrer verwandter Arten sich findet, geht aus den Arbeiten mehrer Autoren hervor. Ich führe an Zaddach's Schrift über *Apodis cancriformis anatome*, in der solche Bildungen beschrieben werden, dann Joly über *Isaura* (Ann. d. scienc. natur. XVII), ferner Lievin (Branchiopoden der Danziger Gegend Taf. I. Fg. 4) und Grube (Bemerkungen über d. Phyllopoden, Arch. f. Naturgesch. 1853. Taf. VII. Fg. 22) wo wir das Organ aus *Limnetis* Lov. abgebildet sehen; auch entdeckte W. Zenker (Arch. f. Naturgesch. 1854) ein »Absonderungsorgan«, das ich hieher ziehe bei *Cyclops castor* und *Cyclops quadricornis*, und erkennt zum Theil die Anwesenheit »einer solchen Drüse bei den Daphniden.« Endlich sieht man auf der von Zaddach über *Holopedium* gelieferten Figur (Arch. f. Naturgesch. 1855) fragliches Organ eingezeichnet, auch sei »schon bei *Sida* davon eine Spur zu erkennen.«

Diese verschiedenen Autoren mit Ausnahme Zenkers dachten, wie man aus ihren Aeusserungen schliessen darf, an einen möglichen Zusammenhang der Kanäle mit dem »Gefässsystem,« es schien ihnen jedoch bei der Untersuchung der Blutcirculation des lebenden Thieres, dass die Strömung des Blutes in keinem Zusammenhange mit den gewundenen Kanälen stehe. Trotzdem lassen sie aber doch wieder die Meinung durchblicken, dass die Kanäle eine Bedeutung für den Blutlauf haben. Weitre Vergleiche stellen sie nicht an.

Nur Zenker bringt wie ich früher (a. a. O.) und später (Lehrbuch der Histol.), nachdem ich die »Drüse« bei den Cyclopiden und Daphniden kennen gelernt, alle die besagten Organe mit der »grünen Drüse« der Dekapoden in eine Linie. Das Gemeinsame dieser Organisation ist, dass ein gewundener Kanal unter dem Schalenpanzer liegt, so bei *Cyclops*, *Cyclopsine* und *Harpacticus*[1] sowie bei den Dekapoden, oder wenn die Schalen sich flügelförmig verbreitern in der Duplicatur dieser Flügel, welches der Fall bei den Phyllopoden und den Daphniden ist. Wird die Anzahl der Windungen nicht allzugross, so ist zu erkennen, dass der Kanal sehr gewöhnlich drei Schlingen bildet, die entweder mehr in die Länge sich ziehen oder auf einen kleineren Raum zusammengedrängt sind. Einer der vorhin genannten Zoologen nennt die Kanäle »Aushöhlungen in der weichen mittleren Schicht der Schale« die von nicht scharfen Conturen begrenzt seien. Das ist wenigstens im Hinblicke auf alle von mir untersuchten Arten irrthümlich, da der Kanal durchweg seine eigne nach aussen fast immer zackig gerandete Wand hat. Der Kanal hat ferner entweder ein einfaches Lumen oder, indem die *Tunica propria* sammt ihrem zelligen Ueberzug netzförmige Vorsprünge nach innen erzeugt, wird er von maschiger Beschaffenheit. Die »zackigen Conturen« des Organs sah W. Zenker auch bei den Daphniden, aber er fehlt darin, dass er, (a. a. O. S. 99) meint, es sei eine »Zeichnung auf den Schalen,« welche die »Anwesenheit einer solchen Drüse bei den Daphnoiden« anzeige. Die Schale selbst hat äusserlich ihre gewöhnliche Sculptur und kündigt in nichts die darunter gelegene Drüse an.

Ein nicht erledigter wichtiger Punkt im Bau unserer Drüse ist der, ob und wo sie nach aussen mündet Jeder wird die Existenz einer Oeffnung von vorne herein für wahrscheinlicher finden als ein Geschlossensein, aber wie ich behaupten möchte, Niemand hat die Ausmündung mit Sicherheit gesehen. Ich muss hiebei vor Allem auf meine eigene Angabe über *Argulus* zurück kommen. Als ich vor acht Jahren dieses Thier untersuchte und das betreffende »Drüsenpaar« wahrnahm, forschte ich auch nach dem Ausführungsgang, konnte aber denselben nicht direct beobachten, sondern glaubte ihn »erschliessen zu dürfen,« indem ich den im Stachel befindlichen Kanal mit der Drüse in Beziehung brachte. Damals war mir der Gedanke an die Analogie mit der grünen Drüse des Krebses noch nicht aufgegangen. Leider kann ich in dem fischarmen Tübingen keinen *Argulus* mehr zu Gesicht bekommen, um die nähern Verhältnisse des fraglichen Ausführungsganges noch einmal zu prüfen. Wie schon bemerkt wurde, bin ich bei *Artemia* und *Branchipus*, obwohl ich ebenfalls von der Ansicht ausging, dass eine Mündung nach aussen da sein müsse, doch nicht so glücklich gewesen, eine Oeffnung zu erblicken und was zuletzt die Gattungen *Sida*, *Daphnia*, *Bosmina*, *Lynceus*, *Polyphemus*, *Cyclops* etc. betrifft, so habe ich auch da nicht

[1] Zenker vermochte nach seiner Aussage bei *Harpacticus staphylinus* dieses Organ nicht zu finden. Es ist indessen wie ich mit aller Klarheit sehe, auch dieser Gattung eigen.

mit Bestimmtheit eine Oeffnung nach aussen entdecken können, vielmehr schien der gewundene Kanal immer in sich blind geschlossen zu sein. Und vernehmen wir die Angaben eines andern Beobachters, so sagt Zenker bezüglich des *Apus:* »der Ausführungsgang dieser Drüse ist sehr zart und konnte desshalb nicht bis zu seiner Ausmündung verfolgt werden, die indess jedenfalls am Kopf liegen muss;« ferner über *Cyclops:* »der Kanal scheint in der Nähe des Mundes nach aussen zu münden, der Ort lässt sich jedoch nicht genau dafür angeben.«

Nach dem Voranstehenden darf erklärt werden, dass ein wirklicher Ausführungsgang weder bei den Phyllopoden noch den Daphniden oder den Cyclopiden an dem in Rede stehenden Organ nachgewiesen ist. Wie verhält sich nun die grüne Drüse der Dekapoden in dieser Beziehung? Ich wage zu äussern, dass auch von ihr der angenommene Gang nach aussen bis jetzt noch nicht direct demonstrirt worden ist. Neuerdings habe ich die Drüse des Krebses nicht untersucht, früher aber konnte ich nie eine offenkundige Mündung erkennen; Neuwyler will sie gesehen haben: das Ende des grünen Schlauches münde mit der Mitte der letzten Windung in die im Grunde des Cephalothorax liegende grosse wasserhelle Blase. Später hat v. Hessling, wie ich aus mündlicher Mittheilung weiss, die Drüse lange Zeit studirt, aber wenn ich mich recht erinnere, vergebens eine Ausmündung gesucht und ebendesshalb in seinen »histologischen Beiträgen zur Lehre von der Harnabsonderung, Jena 1851« S. 28 die Hoffnung ausgesprochen, »mit Hülfe passender Injectionen nähere Aufschlüsse über genanntes Organ geben zu können.« Bis jetzt liegen keine Zeugnisse vor, ob er damit zum Ziele gekommen sei. Es ist nun doch gewiss etwas auffallend, dass, um den neuesten Beobachter zu nennen, Strahl in Berlin, dessen Erfahrung über die Drüse des Flusskrebses Häckel (a. a. O. S. 552) erwähnt, zwar auch den directen Zusammenhang der Drüse mit der wasserhellen Blase behauptet, aber nur auf Grund von Quecksilberinjectionen. Ich kann nicht umhin bemerklich zu machen, dass ein solcher Nachweis des unmittelbaren sich Oeffnens der Drüse in die Blase für nicht ganz unbedenklich angesehen werden kann, es muss vielmehr darauf gedrungen werden, die Oeffnung mikroskopisch zu demonstriren und in so lange dies nicht geschehen ist, bleibe ich dabei, dass sich das bezügliche Organ auch beim Flusskrebs nicht anders verhält als bei den Phyllopoden, Daphniden und Cyclopiden, d. h. dass der das Organ bildende und gewundene Kanal in sich geschlossen ist.

Ich glaube die Analogie zwischen der grünen Drüse der Dekapoden und dem gewundenen Kanal der übrigen genannten Krustenthiere noch weiter führen zu können. Beim Flusskrebs und andern Dekapoden steht die grüne Drüse mit einem hohlen Fortsatz in nachbarlicher Beziehung, welcher als cylindrischer Vorsprung auf der untern Seite des Basalgliedes des äussern Fühlerpaars sich erhebt. Die Oeffnung des Vorsprunges ist mit einer Haut verschlossen, die

einen Schlitz in ihrer Mitte besitzt. Man hatte früher den Theil auf ein Gehörorgan gedeutet. Verwandte Bildungen weisen nun auch die Daphniden auf. Am leichtesten überzeugt man sich an *Sida* davon, dass die eine Schlinge des gewundenen Kanales auf jeder Seite sich constant an ein spezifisches Organ der äussern Haut anlegt, welches unten in den Einzelbeschreibungen mit dem Namen Haftapparat aufgeführt wird. Bei *Sida* ist das Organ paarig, bei vielen andern Arten ist der »Haftapparat« unpaar, in der Mitte der Rückenlinie liegend und auch da scheint sich der gewundene Kanal soweit in die Höhe zu erstrecken, bis er mit einer Schlinge sich anlehnen kann. Alle diese Bildungen machen mir den Eindruck, als wären sie das Analogon des »Hörcylinders« der Dekapoden. Ganz spezielle Aehnlichkeiten könnte man, wie mir scheint zwischen *Sida* und *Maja squinado* in der Organisation des Haftapparates und des »Hörcylinders« herausfinden. Bei beiden finden sich aufrichtbare Lamellen und eigene Muskeln hiezu. Man vergl. bezüglich der *Maja* die von Milne Edwards gegebene Beschreibung, Hist. d. Crust. T. I. p. 124, auch sieht man auf der Abbildung Pl. XII. Fg. 10, dass die »grüne Drüse« sich an den »Hörcylinder« unmittelbar anlegt. Hat es schon seine Schwierigkeit sich über die morphologischen Verhältnisse unsrer »Drüse« aufzuklären, so ist das in noch höherem Grade der Fall, wenn wir uns die physiologische Bedeutung beantworten wollen. Die längre Zeit gehegte Anschauung, dass die Drüse sammt Zubehör ein Gehörorgan sei, wird schwerlich Jemand mehr in Schutz nehmen wollen. Vielmehr hat sich, da man die Harnwerkzeuge der Dekapoden und (rechnen wir die Myriapoden ab) der Crustaceen überhaupt noch nicht finden konnte, bei Vielen die Ansicht dahin geneigt, dass die grüne Drüse des Flusskrebses die Niere dieses Thieres sei. Harnsäure liess sich zwar nicht nachweisen, doch vermuthen Will und v. Gorup-Besanez die Gegenwart von Guanin in dem Inhalt der vor der Drüse liegenden hellen Blase. Dies und der Zusammenhang, den Strahl durch Quecksilberinjection zwischen der Drüse, der Blase und dem „Hörcylinder" nachgewiesen zu haben glaubt, soll darthun, dass der ganze Apparat die Niere sammt Harnblase und Ausführungsgang vorstelle.

Wie wenig ich mit dieser Auffassung einverstanden sein kann, habe ich schon ausgesprochen, und was insbesondere die vermissten Nieren der Krebse betrifft, so komme ich auf den *Cyclops* zurück, an dessen Larven ich schon früher (s. m. Abhandlung über Rotatorien, Ztschr. f. w. Zool. 1854) eine Art Harnabscheidung an einer gewissen Gegend des Nahrungskanals beobachtet habe. Im vorigen Frühling widmete ich von Neuem der erwachsenen *Cyclopsine castor* längere Zeit meine Aufmerksamkeit und auch hier zeigt sich ein ganz analoger Vorgang. Da ich nicht weiss, ob ich dazu kommen werde, die Zeichnungen zu veröffentlichen, so will ich darüber Folgendes einschalten. Der Nahrungskanal dieses Cyclopiden zerfällt wie jener der Daphniden in drei Abtheilungen, in den Schlund,

Magen und Darm. Der Schlund springt deutlich mit einer zapfenartigen Verlängerung in den Magen vor und zeigt eine scharfe Intima. Der Magen, der längste Abschnitt des Tractus hat nach der Beschaffenheit seiner Zellenlage mehre von einander unterschiedene Regionen. Am vordersten oder ersten Drittheil sind die Zellen von klarem Aussehen, ihr Inhalt ist eine farblose feinkörnige Masse, über die Zellen zieht eine deutliche Intima weg. Das zweite Drittel des Magens sticht davon stark ab: hier ist die Intima so zart und weich geworden, dass sie fast als geschwunden zu betrachten wäre, die Zellen hingegen haben an Umfang gewonnen und sind mit gelblich gefärbten Fettkügelchen angefüllt — repräsentiren die Leber, — allein bei vielen Thieren ist ein Theil der Zellen anstatt mit Fetttröpfchen mit etwas ganz anderm angefüllt, mit kleinen Concretionen nämlich, die bei auffallendem Licht schmutziggelb und schwärzlich bei durchfallendem sind. Theilweise erscheinen sie zu grössern Klümpchen zusammengebacken. In concentrirter Essigsäure vergingen sie nach einigen Minuten. Bei jüngern Thieren, die zwar ihrer äussern Gestalt nach vollkommen ausgebildet, aber noch ohne Genitalentwicklung waren, sah man alle »Leberzellen« mit solchen Concrementen angefüllt. Das letzte Drittheil des Magens zeigt wieder dieselbe helle Natur wie das erste Drittheil und schliesst sich durch eine Art Klappe vom (Mast-) Darm ab, in welchem sich bei manchen Exemplaren Haufen von freigewordenen Concrementen angesammelt hatten.

Bei *Asellus aquaticus* sieht man in der Schwanzgegend zu beiden Seiten des Darmes Ablagerungen einer unorganischen Substanz, worauf zuerst Zenker (a. a. O.) aufmerksam gemacht hat. Anfänglich für das freie Auge in Form gelbweisser Flecken schmelzen sie bei älteren Individuen zu einer grösseren Partie zusammen. Der genannte Forscher nennt in der Tafelerklärung fragliche Masse ein »nierenähnliches Absonderungsorgan,« giebt jedoch an, dass die mit der anorganischen Substanz angestellten mikrochemischen Versuche nicht für eine solche Deutung sprechen. Ich bin ebenfalls nicht der Ansicht, dass hier eine »Niere« vorliege, da ich an kleinen unreifen, der Bruttasche entnommenen Embryonen wahrnehme, dass die anorganischen Kügelchen deutlich in den Zellen des den Darm umgebenden Fettkörpers sich ablagern, die ganze Erscheinung sich demnach an die von mir beobachteten Fälle anreiht (Lehrb. d. Hist. der Mensch. und der Th. S. 342), wo auch bei andern Arthropoden Absetzungen anorganischer Stoffe in die Substanz des Fettkörpers erfolgen.

Es dürfte wohl der Nachweis von anorganischen Ablagerungen in den Epithelzellen des Darmes bei *Cyclopsine* alle Beachtung verdienen und namentlich im Hinblick auf die Beobachtungen, welche ich über die Malpighischen Gefässe der Insecten (Lehrb. d. Hist.) gegeben habe. Letztere Organe scheiden in ihren Epithelzellen zum Theil „Harn," zum Theil „Galle" ab. Der Prozess, welcher bei den Insecten in die Malpighischen Gefässe als Anhänge des Darmrohres gelegt ist, scheint bei *Cyclopsine*, der solche Anhängsel fehlen, im Darm selber

Platz zu greifen. Die Epithelzellen nämlich füllen sich einerseits mit gelbkörnigem fettartigem Stoff, andrerseits mit Concrementen anorganischer Natur, welche den Harnconcrementen andrer Wirbellosen aufs Haar gleichen.

Alles zusammengenommen, so muss ich an meiner Meinung festhalten, dass die Niere der Krebse nicht in der grünen Drüse zu suchen sei, und möchte ferner besondern Nachdruck darauf legen, dass der bezeichnete vielfach gewundene und in sich geschlossene Kanal der Phyllopoden, Daphniden und Copepoden das Analogon der grünen Drüse der Dekapoden sei. Die eigentliche physiologische Bedeutung des Organs ist mir freilich noch unklar, aber vielleicht darf ich einen Gedanken äussern. Sollte nicht am Ende, wenn es sich doch bestätigen liesse, dass das Organ nach aussen mündet, der gewundene Kanal den Knäueln der „Wassergefässe", wie wir sie z. B. bei den Hirudineen und Lumbricinen sehen, entsprechen? Der Inhalt des Kanals ist wenigstens allgemein ein helles, keine geformten Theile enthaltendes Fluidum; könnte es nicht von aussen aufgenommenes Wasser sein und könnte man damit nicht in Zusammenhang bringen, dass gerade um das Organ herum die Blutströmung in der Schale sich concentrirt, in welcher Beziehung man die Figur XVII bei Zaddach (*Apodis anatome*) sich ansehen möge. Vom Flusskrebs giebt Häckel an, dass ein reiches, schönes Capillarnetz von Blutgefässen sowohl in der Wand der hellen Blase als auch in der Bindesubstanz zwischen den Windungen des grünen Schlauches vorhanden sei.[1]

Die »grüne Drüse« ist wohl in der Klasse der Krustenthiere verbreiteter, als man gegenwärtig weiss. Ich kann schon jetzt einen Beitrag dazu liefern, indem ich am *Gammarus* das Organ mit aller Klarheit gesehen habe. Ausser der Drüse ist zugleich ein deutliches Analogon des »Hörcylinders« des Flusskrebses zugegen. Ich will mit letzterem beginnen. Unterhalb der Basis der untern Antennen springt jederseits ein charakteristischer Kegel vor, dessen schon manche frühere Autoren gedenken, so z. B. wenn ich mich recht erinnere Degeer. (Doch kann ich leider im Augenblick seine Abbildung des *Gammarus* nicht vergleichen). Fr. Müller[2] in seiner Beschreibung der von ihm entdeckten Art *Gammarus ambulans* gedenkt des »konischen Fortsatzes, in welchem ein cylindrischer Kanal zu verlaufen scheint«; genau ist der Kegel auf der Figur angegeben, welche Caspary[3] über den *Gammarus puteanus* gegeben hat und im Text steht: »unter den untern Antennen sind ein paar kegelförmige Fortsätze, so lang als das erste Glied der untern Antennen.«

[1] O. Schmidt in s. Handbuch der vergleichenden Anatomie ist geneigt, den kegelförmigen Vorsprung am Basalglied der äussern Fühler der Dekapoden sammt der Blase im Innern als Geruchsorgan anzusprechen und scheint dabei die »grüne Drüse« ausser dem Spiel lassen zu wollen. Letztere ist aber nach Allem der wesentlichere Theil des Apparates, ganz abgesehen übrigens davon, dass wie mir scheint die Schmidt'sche Deutung die wenigste Begründung aufzeigen kann.

[2] Archiv für Naturgeschichte 1846. S. 297.

[3] Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westphalen VI. Jahrgang 1849. Taf. II. Fg. 19 c.

Am schärfsten hat endlich von la Valette den Kegel ins Auge gefasst und auch nicht unterlassen denselben bereits den Hörcylindern der Dekapoden zu vergleichen.[1] Der Kegel verschmächtigt sich nach vorne in ein kurzes cylindrisches Röhrchen, das quer abgeschnitten ist und offen zu sein scheint, doch könnte es auch, was schwer auszumachen ist, durch ein zartes Häutchen (das Analogon des »Trommelfelles« beim Flusskrebs) geschlossen sein. Aber deutlich ist, dass von diesem Röhrchen aus ein enger Gang nach hinten geht, den beiderseits eine körnig-zellige Masse umlagert. Zu diesem Kegel gehört nun auch eine »grüne Drüse«, die la Valette wohl desshalb übersah, weil er nicht nach ihr suchte. Sie drängt sich auch nicht ohne weiteres der Beobachtung auf, sondern verlangt einige Aufmerksamkeit. Sie liegt im Kopfschild jederseits in einem besondern Vorsprung desselben. Man nimmt die helle gewundene Lichtung des Organes am besten in dem Moment wahr, wo der Vorsprung von zugesetzter Kalilauge (bei kleinern Individuen) angegriffen wird. Mit Sicherheit lässt sie sich so darstellen, dass man etwas Essigsäure auf das ganze Thier träufelt und dann mit feinen Messern die Kopftheile auseinanderzerrt. Dadurch kann man die Drüse isoliren und sie zeigt dann den Habitus einer kleinen Schweissdrüse, bestehend aus einem geknäuelten Kanal, der eine *Tunica propria* und zellige Elemente aufweist. Die Lichtung des Kanales ist einfach und nicht durch Vorsprünge areolär. Wie sichs mit dem feinen Gang im Innern des Kegels zu der Drüse verhält ist mir unbekannt geblieben. Am *Asellus aquaticus* habe ich bis jetzt ein entsprechendes Organ nicht gefunden, weder beim erwachsenen Thier noch bei den ganz hellen, der Bruttasche des Weibchens entnommenen Embryonen, so dass ich annehmen möchte, die Drüse fehle hier, wenn nicht ein gewisses Organ, von dem man bisher wenig Notiz genommen, die Stelle vertritt. Vor langer Zeit schon hat bekanntlich Rathke an den Embryonen des *Asellus aquaticus* ein vorübergehendes, sehr auffälliges Organ entdeckt, welches am Hinterrand des Kopfes, oder genauer gesagt, hinter der Grenzlinie des ersten Brustsegmentes entspringend, frei vom Körper absteht. Es hat das Organ einen längern Stiel und einen sehr regelmässig dreigelappten Körper, wovon der mittlere Lappen rundlich und die beiden seitlichen lanzettförmig sind. Da die Embryonen des *Asellus* namentlich im Vorfrühling so leicht aufzutreiben sind, so hat gewiss schon mancher Beobachter das betreffende Object vor sich gehabt und sich die Frage nach seiner Bedeutung gestellt, wenigstens Schreiber dieses hat sich öfter in solcher Lage befunden. Niemals aber wollte sich mir auch nur irgend eine morphologische Analogie aufthun und erst jetzt als ich wusste, dass die »grüne Drüse« nicht bloss den Dekapoden, sondern auch den Phyllopoden, Daphniden, Copepoden und Amphipoden zukomme, musste sich der Gedanke einstellen,

[1] De Gammaro puteano. Dissert. inaug. Berol. 1857. Seite 8 heisst es: Aurium vice fortasse funguntur coni quidam protuberantes, qui similibus Decapodum organis respondent, sub inferioribus antennis positi. Foramine conum permeanti patent, quod desinit in processum brevem cylindriformem.

dass bei *Asellus aquaticus* fragliches embryonale Organ eine vorübergehende „grüne Drüse“ sei. Man höre meine Gründe. Ist es nicht von vorne herein merkwürdig, dass bei allen genannten im Wasser lebenden krebsartigen Thieren in ganz entsprechender Gegend ein spezifisches Organ, die „grüne Drüse“ nämlich, vorkommt, an derselben Stelle wo bei dem Embryo des *Asellus aquaticus* das dreigelappte blattförmige Gebilde zugegen ist, das, wenn man dessen Verwandtschaft mit der grünen Drüse nicht anerkennen will, keinem andern Organ im Körper der Krebse verglichen werden kann. Aber ferner abgesehen von der Lage, spricht auch der Bau für meine Ansicht. Man betrachte Thiere, die nicht dem mindesten Druck ausgesetzt sind und man wird sehen, dass zunächst der Cuticula eine blassgraue Schicht liegt, in der Nuclei zum Vorschein gebracht werden können; diese Schicht begrenzt ein klares Lumen, jedoch so, dass einzelne feine Züge nach innen abgehen und dadurch Spuren einer beginnenden areolären Bildung, wie sie in der Lichtung der grünen Drüse so häufig vorkommt, verrathen. Wer längere Zeit die „grüne Drüse“ der Daphniden zur Ansicht hatte, wird, wenn er nach oben angedeutetem Verfahren die Assel untersucht, aus der Art und Weise, wie die körnigzellige Auskleidung des Organs sich zur wasserklaren Lichtung verhält, den Eindruck empfangen, dass eben das fragliche Organ die Bedeutung habe, welche ich demselben hier zuschreibe. Noch mehr fällt aber für meine Meinung folgender Umstand ins Gewicht. Bei halbreifen und reifen Embryonen des *Asellus* sehen wir die Blutcirculation schon im besten Gang, das Herz pulsirt, die Blutkügelchen treiben im Leib umher, steigen in die Antennen auf, treten in die Beine ein und wieder zurück, aber nie gelangt ein Blutkörperchen in die doch so helle und geräumige Lichtung des dreiblätterigen Organs. Um die Bedeutung dieses Umstands zu würdigen, beachte man wohl, dass man auch in die Lichtung der „grünen Drüse“ der oben genannten Thiere nie Blutkügelchen eintreten sieht, wenn gleich rings herum die lebhafteste Circulation Statt findet. Wenn ich mich nicht täusche,[1] so hat Rathke das von ihm entdeckte Organ einer embryonalen Kieme verglichen, eine Deutung, die durch das Voranstehende eine gewisse Stütze erhalten muss, denn insofern ich oben die grüne Drüse den Wasserkanälen der Würmer verglich, habe ich ihre Eigenschaft als Athmungsorgan betont, wobei auch schliesslich nicht vergessen werden soll, dass das Organ bisher nur bei wasserathmenden Thieren gefunden wurde, was doch ebenfalls für ihre Beziehung zur Respiration in diesem Medium redet.

In den Mittheilungen über die Organisation von *Phyllosoma* und *Sapphirina*, Müll. Arch. 1858 gedenkt Gegenbaur einer Drüse, die paarig jederseits in der Nähe des

[1] Ich kann nämlich zu meinem grossen Bedauern, da die Abhandlungen der Danziger Naturf. Gesellsch. weder auf hiesiger noch auf der Stuttgarter Bibliothek sind, die Abhandlung Rathkes nicht mehr nachsehen und muss mich auf meine Reminiscenzen verlassen.

Magens vorkommt. Sie besteht aus einer Anzahl von rundlichen Läppchen, die eng mit einander verbunden sind und je einen kurzen Ausführungsgang in den gemeinsamen, die ganze Länge der Drüse durchziehenden rechtwinklig einsenken. Aus der Drüse hervorgekommen neigt sich der Gang gegen die Medianlinie des Körpers, lagert nahe an dem Ausführungsgang der Leber und entzieht sich hier der ferneren Beobachtung. Ich kann die Vermuthung nicht ganz unterdrücken, dass auch dieses Organ das Analogon der »grünen Drüse« sei. Muss es nicht auffallen, dass Gegenbaur die Drüse nicht irgend einem andern Organ in dem Körper der Krebse gegenüber hält, sondern geradezu erklärt, »die nähere Erörterung der Frage von der Bedeutung dieser Drüse muss ich offen lassen.« Allerdings würde das Organ hier einen andern Typus im Bau zeigen, als bei den übrigen Krebsen, allein dies steht vorläufig meiner Annahme nicht entgegen und der nächste Beobachter wird wohl erörtern können, ob mein Vergleich ein zulässiger ist.

4. Vom Muskelsystem.

Die meisten von unsern Daphniden tummeln sich im Leben fast ohne Unterlass munter herum und im Zusammenhange damit erscheinen auch ihre contractilen Organe zahlreich und wohl entwickelt.

Die Stammmusculatur schliesst sich, was die Anordung der verschiedenen Muskelgruppen betrifft, in der Art und Weise wie sie sich befestigen, sowie bezüglich des Verhältnisses, in welches Strecker und Beuger zu einander treten, an die der Arthropoden überhaupt an. Im Abdomen ist eine Rückenschicht, eine Bauchschicht und zwei Seitenschichten zu unterscheiden, zum Theil allerdings von so zarter Beschaffenheit, dass die Muskelzüge erst nach Reagentien sichtbarer werden. An der Bauchseite macht sich besonders der sog. gerade Bauchmuskel bemerklich, der sich ins Postabdomen verliert und als der Hauptbeuger dieses Körperabschnittes wirkt. Die mancherlei gegliederten Körperanhänge, wie Antennen, Beine und Kauwerkzeuge haben ihre besondern Muskeln, durch welche sie hauptsächlich gebeugt und gestreckt werden und gleichwie bei andern Arthropoden im Innern der Gliedmaassen oft lange Chitinstreifen vorkommen, an welche die Muskeln sich ansetzen, so haben auch manche Daphniden in den Ruderantennen dergleichen lange Chitinsehnen.

Die detaillirteste Myologie, welche wir über einen Daphniden besitzen, ist wohl noch immer jene, welche Schödler von *Acanthocercus rigidus* gegeben hat. Doch ist da manches als musculös beschrieben, was kaum hierauf Anspruch zu machen hat. Dahin rechne ich z. B. »die 6—8 Ringmuskeln, welche die grossen Heber und Strecker des Stiels (der Ruderarme) umschliessen und fest zusammenschnüren«; ich halte sie für Bänder; der »cylindrische Muskel der Schwanzborsten« wurde bereits oben berichtigt, nicht minder gehören

die »radialen Muskeln, durch welche die unter dem Herzen ausgespannte Membran, der Darm, die Ovarien oder andere Organe fixirt werden«, grösstentheils nach meiner Erfahrung zu dem verästigten Fettkörper, etc.

Wie sich bei der Kleinheit unserer Thiere von selbst versteht, repräsentirt oft nur ein einziger Primitivbündel einen ganzen Complex von Primitivbündeln grösserer Thiere.

Das von mir im Innern der quergestreiften contractilen Substanz erkannte Lückensystem (über Tastkörperchen und Muskelstructur in Müll. Arch. 1856) fehlt auch hier nicht, doch ist es schwieriger zu sehen als z. B. bei den Cyclopiden, wo dasselbe ausserordentlich deutlich hervortritt und von den, einen Primitivbündel zusammensetzenden Primitivcylindern, begrenzt wird. Die Anwesenheit dieses feinen Lückensystemes haben unterdessen A. Rollett an den Muskeln der Wirbelthiere (Sitzungsb. d. math. phys. Class. d. Wiener Akad. 1857) und Häckel (a. a. O.) vom Flusskrebs bestätigt. Durch ein seltsames Missverständniss legt mir Welcker, indem er die Existenz der von mir beschriebenen Lücken ebenfalls nachweist, (Ztschft f. rationelle Med. Bd VIII) zur Last, ich hätte »in einem ihm schwer begreiflichen Irrthum« die »Fibrillen« für hohl gehalten, während diese doch solid seien. Mir dünkt nicht nöthig zu haben, mich dagegen zu wehren, da meine Abbildungen und Worte klar und deutlich besagen, dass die Lücken zwischen den contractilen Elementen, also »Fibrillen«, liegen. Welcker hat hier zu offenbar einen Lufthieb geführt.

Auch was ich nebenbei erwähnen möchte, an den Muskeln der Weichthiere ist das Lückensystem ebenfalls sehr ausgeprägt. Ich empfehle hiezu die Embryonen von *Cyclas*. Da die Thierchen durchsichtig genug sind, um ohne weiteres mikroskopisch besehen zu werden, so stelle man den Focus auf den Ansatzpunkt oder den Querschnitt der Schalenmuskeln ein und man wird ein sehr scharfes Bild von den Hohlräumen erblicken, das wie ich den Vergleich von Anfang machte, durchaus an den Querschnitt verzweigter »Bindegewebskörperchen« erinnert. Die Lücken befinden sich wie bei den quergestreiften Muskeln zwischen den Längsabtheilungen (Primitivcylindern).

An den Muskeln der Daphniden sieht man ferner dieselbe Erscheinung wieder, auf welche ich schon bei verschiedenen Gelegenheiten aufmerksam machte und von der ich glaube, dass ihr eine allgemeinere Bedeutung zukommt. So lange nämlich der Muskel ganz lebensthätig ist, zeigt er sich als gleichmässig glasheller, quergestreifter Strang. So wie er aber beginnt abzusterben, hebt sich von ihm eine zarte Hülle (Sarkolemma) ab und zwischen ihr und der contractilen Substanz treten zahlreiche Körnchen auf, nach und nach eine eigene granuläre Schicht bildend, in der man deutliche runde Nuclei unterscheidet. Auch an den Muskeln der Wirbelthiere kommt Aehnliches vor.[1]

[1] Die eben erwähnte Erscheinung, dass am absterbenden Muskel Körnchen zwischen dem Sarkolemma und der contractilen Substanz in solcher Menge sich abscheiden, dass eine dicke Schicht zwischen die beiden Bildungen zu liegen

5. Vom Nervensystem und den Sinnesorganen.

Das Nervensystem als Centrum des thierischen Organismus verdient wie bei allen Thieren so auch hier eine durchgreifende, genaue Untersuchung. Doch bin ich damit leider nicht zu dem Abschluss gekommen, den ich anstrebte.

Nach der Analogie mit andern Krustenthieren, namentlich mit den so nahe stehenden Phyllopoden, an denen ich bei ***Artemia*** und ***Branchipus*** (Ztschrft für wiss. Zool. 1851) ausser dem Gehirn ein gegliedertes Bauchmark mit Sicherheit wahrnehmen konnte, vermuthete ich auch bei unsern Daphniden eine Bauchganglienkette. Aber es ist mir nicht gelungen, eine solche vor Augen zu führen. Ich liess mir zur Verbesserung der Untersuchungsmethode Furchen in die Objectträger schleifen, um die Thiere bequemer auf den Rücken stellen und die Bauchseite betrachten zu können, da ich von den genannten Phyllopoden her wusste, dass es zur Sichtbarmachung des Nervensystemes viel auf die Lage des Thieres ankomme, aber auch diese Vorkehrung förderte mich in meiner Kenntniss nicht weiter. So weiss ich denn nur von einem Gehirn, das schon die ältern Beobachter bemerkt haben, doch glaube ich über die eigentliche Form und Gliederung desselben sowie über die von ihm ausstrahlenden Nerven manches was der Mittheilung werth ist, gefunden zu haben.

Das unmittelbar über dem Schlund gelegene Gehirn (***Ganglion cephalicum*** der Autoren) besteht immer aus einem rechten und einem linken Lappen, die sich allerdings so nahe gerückt sind, dass nur eine seichte mittlere Vertiefung die Grenze ausdrückt, aber keineswegs ist es ein »unpaares Gehirnganglion« in dem Sinne, wie man bisher wohl allgemein das Gehirn der Lophyropoden dem durch Duplizität ausgezeichneten Gehirn der Anneliden und Arthropoden entgegen zu stellen pflegte. Nach oben treten eben so constant zwei Schenkel in die Höhe, die Sehnerven, bei welcher Benennung man jedoch zu berücksichtigen hat, dass sie durchweg ganglionär sind und sich als wahre Fortsätze des Gehirns ausweisen.

Die Sehnerven verhalten sich an ihrem vordern Ende auf zweierlei Weise. Entweder es hört jeder für sich abgerundet auf, bleibt also selbständig, oder sie verschmelzen vorne zu einem gemeinsamen Lappen, dem Sehganglion. Auf die erstere Form wurde ich

---

beginnt, sieht man was ich noch beifügen möchte, selbst an den Muskeln der Protozoen und zwar an der schönsten der Vorticellenarten, an *Zoothamnium arbuscula*, welche auch Ehrenberg »ein besonderes herrliches« Thierchen nennt. Ich fand diese Art, welche mir aus den fränkischen Gewässern nie zu Gesicht kam, in einigen Seen des bairischen Hochlandes an der Unterseite von Nymphäenblättern, und obschon ich nicht in der Lage war dieselbe einem nähern Studium zu unterziehen, so machte ich doch an dem Muskel des Stammes die beregte Beobachtung. Ehrenberg (Infusionsthiere S. 289) hat den Muskel nicht deutlich gesehen, er bemerkt darüber: »der Stamm des Bäumchens ist hohl und wahrscheinlich mit einem sehr hellen Muskelstrange gefüllt, den ich nicht speziell erkannte« Es ist indessen dieser im Stamm liegende Muskel wohl der dickste, welcher bei Vorticellinen vorkommt und die Differenzirung in Sarkolemma und contractile Substanz sehr augenfällig.

zuerst bei *Lynceus lamellatus* aufmerksam und es kommt diese Bildung vielleicht allen Lynceiden zu; bei allen übrigen Gattungen, *Daphnia, Sida, Polyphemus* etc. entsteht ein gemeinsames Sehganglion, dessen Umfang in geradem Verhältniss zum Auge steht, demnach bei *Polyphemus* und *Bythotrephes* am grössten ist. Immer aber bleiben die Schenkel des Sehganglions an ihrer Wurzel für sich, so dass durchweg zwischen dem Gehirn und dem Ganglion opticum ein freier Raum klafft, etwas verschieden gross nach den verschiedenen Arten, bei *Polyphemus* z. B. nur vom Umfang einer schmalen Spalte.

Dass die Sehnerven doppelt sind, hat wohl Lovén zuerst bei *Evadne* wahrgenommen (1835), dann Schödler bei *Acanthocercus* (1846). Ich kann angeben, dass dies ein ganz allgemeiner Charakter der Daphniden ist und wenn wir dabei auf die nahe stehenden Phyllopoden blicken, so gewinnen wir nicht uninteressante Vergleichungspunkte. Bei *Apus, Artemia, Branchipus* kann es nicht auffallen, dass zwei Sehnerven zugegen sind, da dies ja durch zwei, weit von einander abstehende, Augen bedingt wird. Betrachten wir die Gattung *Limnadia*,[1] so erfahren wir durch Brongniart dass hier die Augen sich schon sehr genähert haben, ebenso die beiden Sehnerven, welche ganz nahe bei einander vom Gehirn weg senkrecht in die Höhe steigen. Einen Schritt weiter zur Verwachsung des Sehapparates zeigt *Limnetis*, die beiden Augen sind zu Einem verschmolzen, jedoch so, dass nach Lievin »bei Exemplaren, die lange in Essigsäure lagen, das Auge leicht in zwei gleiche seitliche Hälften zerfällt.« Trotz dieser Verschmelzung der Augen erhalten sich zwei Sehnerven.[2] Der *Limnetis* schliesst sich als weiterer Grad *Lynceus* an. Hier sind die beiden Augen so zu Einem verschmolzen, dass nur eine hintere Ausrandung als Spur der Verwachsung übrig ist, jedoch bleibt jeder Sehnerv isolirt und schickt seine Fäden in die ihm entsprechende Augenhälfte. Endlich bei *Daphnia, Sida, Polyphemus* etc. ergreift die Verwachsung nicht bloss die Augen, sondern auch die Sehnerven, indem diese an ihrem Vorderrande ein gemeinsames Augenganglion bilden und nur an der Wurzel getrennt sich erhalten.

Rückwärts gehen vom Gehirn beiderseits die den Schlund umfassenden Commissuren ab; sie sind überall unschwer zu sehen, aber schon ihre Vereinigung hinter dem Schlund zu einem Ring oder untern Hirnportion habe ich nicht immer mir zur Ansicht bringen können. Nur bei einigen Arten und unter günstiger Lagerung gelang es das hintere Schlundganglion zu erblicken, aber auch da nie anders als im Profil. Den übrigen Autoren ist es kaum besser ergangen. Lovén z. B. sagt von der *Evadne:* »Die Commissur geht an das hinter der

[1] Memoire sur le *Limnadia*, Mem. d. Mus. d'hist. nat. Tom. VI.
[2] Grube im Arch. f. Naturgesch. 1853.

Speiseröhre liegende erste Ventralganglion. Aber weder dieses, noch die übrige Ausbreitung habe ich zu unterscheiden vermocht.« Ganz ähnlich äussert sich Schödler über *Acanthocercus*, setzt jedoch in einer Note bei, dass er bei *Daphnia brachyura* (*Pasithea rectirostris*) »am deutlichsten« das erste Ventralganglion unterschieden habe. Es bleibt vorderhand hier noch eine Lücke in der Beobachtung.

Auch das Nervensystem der Cyclopiden ist schwierig zu erkennen. Das Gehirn konnte ich an durchsichtigen Exemplaren von *Cyclopsine castor*, namentlich gut wenn die Thiere auf dem Rücken lagen, scharf sehen. In der angedeuteten Stellung zeigt sich die Hauptmasse vor dem Schlund und dieser wird zu beiden Seiten eng von kurzen, dicken Commissuren umgeben, aber ihre Vereinigung zu einem hintern Ganglion war nicht mit Sicherheit zu erblicken. Nach vorn verlängert sich das Gehirn in einen unpaaren starken Schenkel, dessem Ende das Sehorgan aufsitzt. W. Zenker bildet auch eine Reihe von Bauchganglien ab, welche den fünf Fusspaaren entsprechen (a. a. O. Taf. VI. Fg. 13). Würde nicht genannter Autor ausdrücklich sagen, dass es ihm gelungen sei, das Nervensystem nicht nur vollständig zu beobachten, sondern es auch bei einem grossen *C. quadricornis* zu »präpariren«, so würde ich irgend eine Verwechslung vermuthen. Mir ist es wenigstens nicht geglückt der Bauchganglienkette ansichtig zu werden und bin überhaupt noch nicht über alle Zweifel hinaus, dass eine solche wirklich existire. Beobachtungen an einem sehr durchsichtigen *Cyclops* des Bodensees (vom Habitus des *C. quadricornis* mit bläulichen, immer nur wenige Eier enthaltenden Eiertrauben) zeigten mir vom Segment des vorletzten Beinpaares an zwar einen medianen starken Nerven, der nach rechts und links einen Ast in das Segment des letzten Beinpaares, dann in das erste des Schwanzes abgab, worauf er sich gablig theilte, aber keine Spur von der Ganglienkette, die nach genanntem Forscher auch an dieser Stelle noch vorkäme. Der von mir gesehene Nerv, den man wegen seiner Stärke und seines Verlaufes allerdings als das Ende eines Bauchstranges ansehen musste, war sehr blass und hatte in grossen Abständen mehre ansehnliche längliche Kerne, von denen nicht zu bestimmen war, ob sie vielleicht dem Neurilem angehörten.

Mit Rücksicht auf die Structur des Nervencentrums darf hervorgehoben werden, dass die Mitte, gewissermassen der Kern des Gehirns, aus einer feinen Punktmasse besteht und erst um diese herum, einer Rindenschicht gleich, gruppiren sich die verhältnissmässig kleinen Ganglienzellen. Ich habe früher schon (Müll. Arch. 1855) auf dieselbe Erscheinung bei den Spinnen aufmerksam gemacht und wie ich jetzt beisetzen kann, auch bei Insecten ist der gleiche Bau zugegen. Ein gutes Object dies leicht und sicher zu sehen sind ganz junge Thiere von *Corixa striata*. Es gibt so durchsichtige Exemplare, dass man das lebende Thier, so wie es ist, unter das Mikroskop bringen und das Gehirn betrachten kann, wobei man denn gewahrt, dass letzteres in eine peripherische Zellenschicht und ein granuläres Centrum

gesondert ist. So wie mir schien, verästeln sich die Tracheen des Gehirns ausschliesslich in die Punktmasse.

Das Gehirn mancher Daphniden (z. B. von *Polyphemus*) hat auch eine theilweise Pigmentirung.

Von peripherischen Nerven lassen sich gewöhnlich, ausser den zum Auge gehenden Fäden noch unterscheiden: Nerven für die Augenmuskeln, dann Nerven für die Tastantennen; Nerven, welche zur Haut gehen, ferner solche, welche in die Ruderarme eintreten, auch wurde, wenn gleich unvollständig, ein langer Nerv beobachtet, welcher mit dem Nahrungsrohr verlaufend, den Eingeweidenerven vorzustellen scheint.

Die Ganglienzellen des Gehirns sind, so lange dieses Organ noch in voller Kraft sich thätig zeigt, hell; sobald sich aber diese kleinen »Lebensheerde« trüben, ist eine ersichtliche Abnahme der Bewegung zu bemerken. Bezüglich der Thätigkeiten des Nervensystemes der Daphniden kann ich über keine besondern Beobachtungen verfügen, aber ich möchte nicht unterlassen, eine Mittheilung W. Zenkers über den Schlaf von *Cyclopsine castor* hier aufzunehmen. Man liest bekanntlich nicht selten, dass ein eigentlicher Schlaf nur den höhern Thieren Bedürfniss sei, um Muskeln und Nerven wieder zu stärken, bei den niedern finde kein eigentlicher Schlaf statt. Genannter Forscher fand nun, dass *C. castor* »Nachts fest mit ausgebreiteten Armen schläft. Man kann ihm alsdann bei Licht ein Messer nähern, ihn anrühren und eine kleine Weile fortschieben, ohne dass er erwacht.« Dieses Thier zeichnet sich aber auch im wachen Zustande durch ganz ungewöhnlich rasche und kräftige Bewegungen aus, wie wohl Jeder erfahren hat, der das Thier aus einem Gefäss zu fangen suchte, wozu ich noch bemerken möchte, dass bei ihm und den Cyclopsarten überhaupt die »sarcous elements« der Muskelsubstanz viel grösser und schärfer differenzirt sind, als bei den Daphniden. Mir dünkt, dass ein directer Zusammenhang zwischen dieser Beschaffenheit der Muskeln, der Energie der Bewegungen und des Bedarfes nach festem Schlaf bestehe.

Um die Eindrücke der Aussenwelt zu erfassen, sind an den peripherischen Enden gewisser Nerven bestimmte Apparate oder Sinnesorgane angebracht, von denen an unsern Krebsen seit Langem das Auge bekannt ist.

Das bei allen Daphniden am fertigen Thier grosse, unpaare, sog. zusammengesetzte Auge ist, wovon man an Embryonen sich sicher überzeugen kann, ursprünglich paarig angelegt, erst nach und nach verschmelzen sie zu Einem und nur eine hintere Kerbe bleibt als Spur dieser Entstehungsweise zurück. Was sich hier vom Embryo zum reifen Thier fortbildet, zeigt sich wie schon vorhin gelegentlich der Augennerven bemerkt werden musste, als perennirender Zustand in den Phyllopoden. Bei *Limnadia*, deren Augen sich fast zum Berühren nahe gerückt sind, hat jeder Bulbus die Form einer Halbkugel, mit der ebenen

Fläche kehren sie sich gegeneinander, die gewölbte steht nach aussen. Bei *Limnetis* treffen die inneren Flächen der beiden Augen zum Verwachsen aufeinander, doch lassen sich die Augen durch künstliche Einwirkung wieder isoliren.

Das Auge liegt nicht unmittelbar unter der gemeinsamen Haut oder Schale des Kopfes, sondern es hat seine besondere Kapsel, von der es sich im Tode oder nach Einwirckung von Reagentien gerne zurückzieht, wobei sich alsdann zwischen der Oberfläche des Augenbulbus und der Innenseite der Kapsel einige bindegewebige, unter sich verbundene Streifen ausspannen. Man könnte das Auge der Daphniden nach seiner Einlagerung ungefähr mit dem Auge und der Augenkapsel der Schlangen vergleichen, obschon diese Zusammenstellung nicht im Einzelnen durchzuführen ist.

Die Theile welche das Auge zusammensetzen, sind erstens eine äussere durchsichtige Hülle, in welche die eben erwähnten maschigen Streifen übergehen. Zweitens unterscheidet man die Krystallkegel, helle, das Licht stark brechende Körper, welche eine sehr verschiedene Entwicklung zeigen. Bei vielen Lynceiden sind sie klein und in nur spärlicher Anzahl zugegen, bei *Sida*, *Daphnia* etc. meist ansehnlich und in solcher Menge zu sehen, dass sie bei Betrachtung mit durchgehendem Licht einen Kranz heller Perlen um das dunkle Pigment bilden. Die höchste Stufe der Entwicklung erreichen sie bei *Polyphemus* und den verwandten Gattungen. Ihre Gestalt ist keineswegs einfach birnförmig, wie man sie gewöhnlich beschreibt und abbildet, sondern sie bestehen ganz wie bei Insecten und höhern Krebsen aus mehren Segmenten, die um eine Längsachse gelegt sind, das freie verdickte Ende erscheint daher regelmässig mehr-bucklig und dem entsprechend die Seitenflächen mit einer bestimmten Zahl von Längsfurchen.

Mit den Krystallkegeln in näherer Beziehung stehen auch Nervenstäbe, wie deren im Auge anderer Arthropoden vorkommen (vergl. m. Aufs. in Müll. Arch. 1855); ich habe sie zwar nur an dem grossen Auge des *Polyphemus* gesehen, aber hier mit aller Sicherheit, sie sind vierkantig und verhalten sich in optischer und chemischer Beziehung, ganz so wie ich es a. a. O. von den Nervenstäben der Insecten etc. mittheilte. Wo sie sich an die Spitze des Krystallkegels ansetzten, hatte dieser eine knopfförmige Verdickung von geringrer lichtbrechender Beschaffenheit als der Kegel selbst, was im Kleinen an Bildungen bei andern Arthropoden erinnerte.

Das Pigment der Augen ist selten ein lichtbraunes, vielmehr bei der Mehrzahl der Arten ein dunkelkörniges, von braunschwarzer oder violetter Färbung; meistens umgiebt nur Pigment von Einer Sorte die Nervenstäbe und die Wurzel der Krystallkegel, manchmal sind mehre Pigmentarten zugleich vorhanden, z. B. bei *Polyphemus*.

Ein ganz besonders günstiges Object zum Studium des Auges mag die marine Gattung *Evadne* sein, auch hat bezüglich derselben bereits Lovén bemerkt, dass an der Spitze der Kegel ein

Knopf sich befindet »der einen andern Glanz hat« als der Kegel, auch sich leicht von diesem ablöst.

Das zusammengesetzte Auge besitzt jederseits eine Anzahl von Muskeln, durch welche es bewegt wird.[1] Nur an mehren der kleineren Arten von *Lynceus* konnte ich die Augenmuskeln nicht wahrnehmen, Arten, an welchen überhaupt das Auge nicht sehr entwickelt ist. Die Zahl der Augenmuskeln wird verschieden angegeben, nach Straus wären es deren vier, während jedoch die von ihm citirte Figur nur drei zeigt und letzteres ist, wie ich behaupten muss, für die Mehrzahl der Daphniden Regel. Zu jeder Augenhälfte gehen drei Muskeln (also sechs für das ganze Auge), die aber immer wieder aus zwei Primitivcylindern bestehen und da jeder Cylinder einen Kern noch in der Mitte hat, so entspricht wohl je ein Primitivcylinder einer einzigen verlängerten Zelle. Die Muskeln sind quergestreift. Bei einigen Arten, z. B. *Daphnia sima*, schienen jederseits nur zwei Muskeln vorhanden zu sein. Nach Ehrenberg[2] treten zu jeder Hemisphäre des Auges vier Muskeln, was ich nirgends gesehen habe, und ebensowenig kann ich bestätigen, was derselbe Beobachter von der Insertion dieser Muskeln sagt: »die zwei Bündel der je vier Muskeln divergiren nach hinten, heften sich neben der Insertion der vordern Augenmuskeln an und convergiren gegen den Bulbus des Doppelauges, wie zwei mit der Basis convergirende, mit den Spitzen divergirende Kegel.« Ich erblicke überall nur eine einfach trichterförmige Anordnung der Augenmuskeln, die drei Muskeln jeder Seite entspringen nahe bei einander und indem sie den Augapfel umspannen, weichen sie aus einander. Der Ursprung der Augenmuskeln liegt fast überall nahe der Wurzel der Ruderantennen, seltner mehr davon entfernt, bei *Daphnia mucronata* z. B. kommen die hier kurzen Muskeln vom Rücken des Kopfschildes. Was den Ansatz der Muskeln an das Auge selber betrifft, so ist dieser ein bemerkenswerther und erklärt warum die Rotationsbewegungen so manchfaltig ausgeführt werden können. Es wurde vorhin darauf aufmerksam gemacht, dass zwischen der Oberfläche des Augenbulbus und der Innenseite der Augenkapsel ein Maschenwerk bindegewebiger Fäden sich findet, die sich fast rings um das Auge herumziehen. In dieses Netz gehen die Augenmuskeln über, nachdem sie selbst dünner geworden und am Bulbus angekommen, sich verästiget haben. Bei *Polyphemus* erzeugen schon am lebenden frischen Thier dergleichen Maschen am Hinterrand des Auges scheinbar blasige Gebilde, wie sie auf Figur 71 naturgetreu eingezeichnet wurden. Ich möchte auch bei dieser Gelegenheit auf eine von Lovén bei *Eradne*

[1] Da meines Wissens noch nichts über Augenmuskeln der Wassermilben bekannt ist, so erlaube ich mir anzumerken, dass ich bei einer sehr durchsichtigen Art von *Limnochares* aus dem Bodensee Muskeln beobachtet habe, durch welche die Augen wie jene der Cladoceren bewegt werden.

[2] Dritter Beitrag zur Erkenntniss grosser Organisation in der Richtung des kleinsten Raumes. Abhandlungen d. königl. Akad. d. Wiss. zu Berlin 1835. S. 194.

beschriebene Bildung von räthselhafter Bedeutung hinweisen, da sie vielleicht ebenfalls hieher gehört. Lovén beschreibt und zeichnet ein »blasenförmiges Organ«, welches von der Seite des Herzens schräg abwärts in den Thorax hineinhängt. Es besteht aus fünf Blasen, deren mittelste die grösste ist und die alle unter einander ohne Zwischenwände verbunden sind. L. gesteht, dass er die Bestimmung derselben nicht kenne. Würde gedachter Autor nicht ausdrücklich erklären, die Blasen seien »vollkommen glashell« so möchte man in dem Organ das Analogon jener Zellenmasse erblicken, welche ich bei *Polyphemus* an gleicher Stelle finde und für einen Theil des Fettkörpers ansprechen muss. Doch haben dort die Zellen einen granulären Inhalt. Es scheint mir nun, dass bei *Evadne* hier ein Bindegewebe von derselben Art vorkommt, wie hinter dem Auge des *Polyphemus*, welches sich unter der Form »glashellen Blasen« vorstellt.

Nach dieser Abschweifung wieder zu den Augen zurückkehrend, betrachten wir jetzt den »schwarzen Fleck« des Gehirns, oder das sog. Nebenauge. Der fragliche schwarze Fleck liegt immer einem eigenen Fortsatz des Gehirns auf, welcher unpaar ist und von jener die beiden Hirnlappen trennenden Furche abgeht. Die Grösse dieser nervösen Unterlage des schwarzen Fleckes richtet sich im Allgemeinen (doch nicht immer) nach der Entwicklung des letztern. Der Fleck ist klein z. B. bei *Sida*, grösser bei *Daphnia pulex*, den bedeutendsten Umfang zeigt er bei manchem *Lynceus*, wo er selbst dem zusammengesetzten Auge an Grösse gleichkommt. Er kann auch ganz fehlen, z. B. bei *Daphnia brachiata*, *Pasithea*, *Polyphemus*, *Bosmina*. Auch die Form ist eine veränderliche, bei der einen Art rundlich, bei der andern birnförmig, auch wohl sehr länglich und vorne gabelig getheilt, so bei *Daphnia sima*. Bei jungen Thieren, wie ich wenigstens an den Embryonen der Daphnien sah, ist er paarig angelegt, die Hälften verschmelzen wie am zusammengesetzten Auge zu einem Körper. Die ihn zusammensetzenden Pigmentkörnchen sind vielleicht mit einziger Ausnahme der *Daphnia sima*, wo noch ein weisses Pigment beigesellt ist, nur von einerlei Art, schwarzbraune Körnchen nämlich. Hingegen bei *Argulus*, wo dieser »herzförmige Pigmentflecken« sehr ansehnlich ist, besteht er aus zweierlei Pigment, einem bei auffallendem Licht rubinrothen oder dunklen und einem andern gelbweisen, silberglänzenden. Den Phyllopoden kommt bekanntlich das besagte Organ ebenfalls zu und auch bei manchen Arten derselben, *Limnetis* z. B., ist neben dem dunklen noch ein »milchweises, bei raschen Körperwendungen glänzendes« Pigment zugegen. Unter den Räderthieren, ist bei der Gattung *Notommata myrmeleo* dem rothbraunen Pigment des Augenfleckes ein weissglänzendes beigemischt. Auch bei den Cypriden, *C. monacha* z. B., erkennt man deutlich ein solches Tapetalpigment.

Ueber die morphologische Bedeutung des »schwarzen Gehirnfleckes« dürften wohl gegenwärtig die Meinungen ziemlich übereinstimmen. Ich hatte zwar früher in demselben

weniger Sehorgane, als Pigmentablagerungen von mehr indifferentem Charakter erblicken wollen, kam aber später[1] durch vollständigere Studien zu dem Ergebniss, »dass der unpaare Augenfleck der Rotatorien in manchen Arten durch Aufnahme eines lichtbrechenden Körpers ein unpaares, einfaches Auge wirklich ist, meist aber wegen Mangels der Linse nur ein rudimentäres Auge vorstellt«. Ganz ähnlich verhält es sich mit den Daphniden. Auch hier giebt es Arten, welche den Krystallkörpern ähnliche Bildungen in dem »Pigmentfleck« besitzen, was ich gegenüber von W. Zenker,[2] nach welchem fragliches Organ überall »ohne Spur von Krystalllinsen« sein soll, hervorheben muss. Man vergleiche darüber die Einzelbeschreibungen von ***Daphnia pulex***, ***D. longispina***, ***Lynceus lamellatus***. Immer sind die Krystallkörper wo sie aus dem Pigment herausragen viel kleiner, zarter und von geringerem Glanze[3] als am zusammengesetzten Auge, aber doch unzweifelhaft vorhanden. Ich stelle daher, wie solches schon früher von Ehrenberg geschehen ist, den besagten Gehirnfleck mit den Nebenaugen der Insecten in eine Linie, habe auch die Ueberzeugung, dass das Sehorgan der Cyclopiden und Cypriden für analog diesem Nebenauge zu halten sei. Die nervöse Unterlage des Nebenauges, welche häufig durch einen kurzen Stiel mit dem Gehirn zusammenhängt, hat nicht selten eine dreilappige Form und besteht aus Zellen, die sich immer durch ihre helle Beschaffenheit von der dunkleren granulären Hirnsubstanz unterscheiden. Dass die das Nebenauge tragende nervöse Partie als eine Hirnportion angesehen werden dürfe, möchte auch dadurch gerechtfertigt werden, dass z. B. bei ***Daphnia pulex*** von ihr ein Nerv weg und zur Haut geht.

Nach Zenker soll das Nebenauge lange vor der Bildung der zusammengesetzten Augen entwickelt sein, ich sah im Gegentheil bei ***Sida***, dass die beiderlei Augen gleichzeitig auftreten. Unwahrscheinlich ist ferner, dass das Nebenauge bei manchen Arten nur dem Embryonalleben angehöre, so meldet Fischer z. B., dass bei ***Lynceus tenuirostris*** später dies Organ schwindet, doch sagt wohl richtiger Liljeborg von der gleichen Art, dass der Fleck da sei. (***Macula nigra, infra oculum parva.***) Jene Spezies, welche im ausgewachsenen Zustande des Nebenauges ermangeln, haben dasselbe auch nicht als Embryonen, was ich z. B. für ***Daphnia brachiata*** und ***Daphnia rectirostris*** mit Sicherheit anzugeben vermag.

Von Interesse ist es die Mittheilungen zu vergleichen, welche Gegenbaur (Müll. Arch. 1858) über die Sehwerkzeuge, insbesondere über das Nebenauge (»Larvenauge«)

---

[1] Ueb. d. Bau und d. syst. Stellung d. Räderthiere. Ztschr. f. wiss. Zool. 1854.

[2] Physiologische Bemerkungen üb. d. Daphnoiden. Müll. Arch. 1851.

[3] Auch die »Linse« im Auge der Cypriden hat, wie ich bei *Cypris monacha* sehe, durchaus nicht die Helligkeit, Consistenz und scharf lichtbrechende Beschaffenheit, welche die Krystallkegel im zusammengesetzten Auge der Daphniden an sich haben, sondern sie zeigt nur die schwach lichtbrechende Qualität der Krystallkörper des Nebenauges.

der *Sapphirina* giebt. Auch bei diesem Thier sitzt das Organ einem dreigelappten Körper auf, der mit dem centralen Nervensystem sich durch ein Fädchen in Verbindung setzt und ausser der dunklen Pigmentmasse lassen sich »kleine lichtbrechende Körper« erkennen, die ebenfalls das Licht viel weniger zu brechen scheinen als die Krystallkörper der seitlichen Augen, was ich daraus schliesse, dass Gegenbaur ausdrücklich bemerkt, die lichtbrechenden Körper des Nebenauges seien von den Krystallstäbchen verschieden, »sie stellen nur einfache, rundliche Bläschen oder Zellen dar.«

Ob ein Gehörorgan in dem Kreis der Sinneswerkzeuge der Daphniden liege, ist zweifelhaft, aber es könnten zwei Nerven in dieser Beziehung für die Zukunft in Betracht kommen. Ich rechne dahin zuerst die der sog. Tastantennen. Diese Organe bestehen fast immer aus wenigstens zwei Gliedern und auch wenn sie nur eingliedrig zu sein scheinen, kommt ihnen doch gewöhnlich noch ein kurzes Wurzelglied zu. Auch sind sie immer beweglich eingelenkt, und in den meisten Fällen können die Muskeln leicht gesehen werden. Nur die Gattung *Bosmina*, deren Kopfbildung eine ganz abweichende ist, hat unbewegliche Tastantennen. Der in die Antenne eingetretene Nerv erzeugt immer ein einfaches oder auch getheiltes Ganglion, aus dem wieder Fäden hervorgehen, die mit den ganz eigenthümlich aussehenden »Tastborsten« am Ende der Antenne in Beziehung treten. Alle Autoren, mit Ausnahme Schödlers an *Acanthocercus* haben das Spezifische dieser »Tastborsten« oder »Fühlfäden« unbeachtet gelassen, indem Alle dieselben als einfache Striche zeichnen. Es sind aber fragliche Gebilde durchweg blasse, zart conturirte Stäbchen, meist von cylindrischer Form, doch auch bei manchen Arten an der Basis etwas verbreitert; an ihrem Ende macht sich ein scharfconturirtes Knöpfchen bemerklich, das seltner (z. B. bei *Lynceus leucocephalus* an den sehr langen Borsten,) nicht eigentlich endständig ist, sondern etwas vom Ende der Borsten entfernt liegt. Das Knöpfchen sieht meist wie ein dunkles Ringelchen aus, fast wie eine Oeffnung und bei Daphnien, welche einige Zeit in einer sehr verdünnten Lösung von doppelt chromsaurem Kali gelegen waren, ging noch von dem Knöpfchen ein feiner kurzer Faden ab. Ausser den mit besagtem Endhöckerchen versehenen Borsten findet sich sehr allgemein eine oder auch mehre spitzzugehende, aber eben so blasse Borsten noch am Ende oder an andern Stellen der Antenne. Auch diese stehen mit Nervenenden in Beziehung, indem an ihrer Wurzel eine terminale Ganglienkugel sichtbar ist. Eine nie fehlende Eigenthümlichkeit ist es ferner, dass die Cuticula der Tastantenne, da wo die »Tastborsten« von ihr abgehen, ebensoviele dunkel markirte Stellen oder Verdickungen hat. Ueber die weitern Unterschiede oder Formverschiedenheiten, welche die Tastantennen und ihre Anhänge in den einzelnen Gattungen und Arten zeigen, geben die unten folgenden Darstellungen Aufschluss.

Dass die bezeichneten Organe Sinneswerkzeuge vorstellen, dürfte kaum beanstandet

werden und bereits Schäffer spricht sich dahin aus, es möchten Gefühls- oder Geschmacksorgane sein. Ich habe mich unten immer des Ausdruckes Tastantennen bedient, aber ohne damit ihre physiologische Bedeutung bestimmen zu wollen, denn man darf nicht vergessen, dass gewisse Analogien mit jenem Organ, welches bei den Insecten und Krebsen für das Ohr gilt, wahrzunehmen sind. So lässt sich eine Verwandtschaft der von mir »geknöpfte Tastborsten« genannten Gebilde mit den eigenthümlichen Stäben, welche sich am Ende des Ganglion im Ohr der Heuschrecken und Grillen finden, nicht ableugnen, und was die höhern Krebse betrifft, so liegt ja gerade auch das Organ, welches man neuerdings für das Ohr ansieht, in den vordern Fühlern, denen, was oben erörtert wurde, die »Tastantennen« der Daphniden durchaus entsprechen. Bringen wir mit diesen beiden Thatsachen in Verbindung, dass wir genau genommen noch keineswegs im Besitz von bestimmten Criterien sind, mittelst deren wir aburtheilen können, ob bei einem Arthropoden dies oder jenes Organ ein Gehörwerkzeug sei, so wäre es wohl möglich, dass die »Tastantennen« der Daphniden eines Tages als Gehörorgane ausgerufen werden. Doch könnte vielleicht ein anderer Nerv mit seiner Endverbreitung den »Tastantennen« diesen Rang streitig machen. Dieser starke bisher kaum beachtete Nerv entspringt immer seitlich aus dem Gehirnlappen, steigt in die Höhe und endet unter der Haut des Kopfes mit einem Lager von Ganglienkugeln. Letztere sind entweder von einfacher Beschaffenheit, birnförmige Zellen nämlich, welche durch ihre Stiele den Zweigen des Nerven aufsitzen, so z. B. bei ***Daphnia pulex***, ***D. longispina***, oder es kommen in der Ganglienkugelmasse noch spezifische Bildungen vor, so z. B. bei ***Sida crystallina, Lynceus lamellatus***. Es sind solche, im Allgemeinen gesagt, scharfconturirte, einfache oder geschlängelte Ringe, die aus der übrigen Zellensubstanz sehr abstechen, ohne dass es möglich wäre, über ihre nähere Bedeutung etwas zu erfahren.

Es scheint mir passend, an dieser Stelle einige Beobachtungen aufzunehmen, welche darthun, dass dergleichen spezifische Organe, wie sie vorhin von den Antennen der Daphniden beschrieben wurden, auch andern Krebsthieren zukommen. Von Phyllopoden beschrieb ich sie früher[1] und bin im Stande jetzt anzugeben, dass ganz verwandte Bildungen auch an den Antennen der Amphipoden, Isopoden und Myriapoden angetroffen werden.

Man betrachte zuerst ein erwachsenes Thier des allerwärts sich findenden ***Asellus aquaticus***, so wird man leicht finden, dass an den vier Endgliedern der kürzern Fühlhörner ausser den gewöhnlichen Haarborsten an je einem der vier genannten Glieder ein eigenthümlicher blasser Körper ansitzt. Derselbe hat genauer besehen eine ovalcylindrische Gestalt und ist durch einen eigenen Stiel befestigt, der eben so dunkle Conturen hat, wie die gewöhnlichen Borsten, während der Körper selbst viel blasser gerandet und entschieden

[1] Ztschrft. f. wiss. Zoologie 1851. S. 292. Taf. VIII. Fg 8.

von zarterer Beschaffenheit ist, als die Haarborsten. Der Theil, welchen ich den oval-cylindrischen Körper genannt habe, zeigt einen leichten Absatz ungefähr in der Mitte und indem ferner die dem Stiel zugekehrte Hälfte etwas umfänglicher ist, so ähnelt das Ganze einer schmächtigen Eichel, was um so mehr hervortritt, je jünger das Thier ist, doch bleibt auch bei ältern Thieren der Absatz immer erkennbar. Was nun, abgesehen von Form und Beschaffenheit der Conturen gegenüber den dunkel gerandeten Borsten auf die Verwandschaft mit den obigen Organen der Phyllopoden und Daphniden hinweist, ist ein scharf markirtes »Endknöpfchen« der Körper, von ganz gleichem Habitus wie bei *Daphnia*, *Branchipus* etc. Aus dieser markirten Endspitze sah ich mehrmals einige kurze, äusserst blasse Fädchen hervorragen. Die Nerven, zu denen die gedachten Organe als peripherische Apparate gehören, zu verfolgen, ist hier schwierig, doch habe ich wahrgenommen, dass der sehr blasse Nerv der Antennen zu jedem unserer Organe einen Ast abschickt, dem man bis in den Stiel herein (bei sehr starker Vergrösserung und gedämpfter Beleuchtung) nachgehen kann, woran sich alsdann im eigentlichen Körper des Organs eine zart- und kleinblasige Substanz anschliesst. Kurz vor seinem Eintritt in den Stiel wird der Nerv von einer gelappten, blasszelligen Masse umgeben, welche man wohl für das Ganglien halten darf, obschon ich bekennen muss, dass ich keineswegs Bilder von solcher Klarheit zur Ansicht erhalten konnte, als dies bei den Daphniden der Fall ist. Junge, noch wenig pigmentirte Thiere sind selbstverständlich den stark gefärbten Individuen vorzuziehen, auch ist es gut, einen Tropfen Weingeist dem Wasser zuzusetzen, wodurch der vorher äusserst blasse Nerv etwas schärfere Linien annimmt. Noch habe ich zu bemerken, dass bei ganz jungen, der Bruttasche des Weibchens entnommenen Thieren die beiden hintern oder kürzern Fühler je nur einen einzigen der beschriebenen Körper haben und zwar am Endglied, etwas unterhalb der Spitze auf einem seitlichen Vorsprung; junge, aber schon frei herumschwimmende Thiere besitzen auch an dem vorletzten Glied das besagte Organ und wie bereits oben angeführt wurde, so sind bei den erwachsenen Individuen vier Antennenglieder mit solchen Organen ausgestattet.

Nicht für geringfügig erachte ich es auch, dass die Haare oder Borsten der Haut deutlich von zweierlei Art sind. Die einen stellen nämlich die dornartigen, stark dunkel gerandeten Fortsätze der Cuticula vor, in die, wenn sie von einiger Dicke sind, Auswüchse der Matrix des Hautpanzers sich hineinerstrecken; von ihnen wesentlich verschieden aber sind viel blassere Fäden, welche am Ende mit noch zarteren Haaren zweizeilig gefiedert erscheinen. An der Basis dieser Haare, welche vereinzelt über den ganzen Körper weg, an den Antennen, den Beinen, den Schwanzspitzen etc. stehen, scheinen immer Nervenenden zu liegen, was bei denen der erstern Sorte nie der Fall ist.

Anlangend die Gattung *Gammarus*, so sind die Organe, von denen ich hier rede, bereits durch la Valette an *Gammarus puteanus* und *G. pulex* beschrieben und abge-

bildet worden.[1] Seine Worte sind: »Organa admodum singularia in antennarum anteriorum flagellis percepi; qui sunt cylindri pedunculis instructi, superne, ut mihi videbatur, aperti, ad eas flagelli membrorum partes; quae capillis obsitae sunt, alligati. Priora autem quinque flagellorum membra his organis carent. . . . . Accrescit horum organorum magnitudo flagellorum fine versus. Nervos, qui in hos cylindros ingrederentur, percipere mihi non contigit.« Ich selber habe die Organe an *Gammarus pulex* Hos. untersucht; die Form derselben ist ganz ähnlich wie bei *Asellus*, nur sind die Körper etwas länger und schmäler, aber die Einkerbung, welche man auf der Abbildung von la Valette's vermisst, indem sie dort rein cylindrisch gezeichnet sind, ist ebenfalls vorhanden. In der Zahl übertreffen sie die des *Asellus* bei weitem. Ihre Länge nimmt nach der Wurzel der Antennen hin ab. Dass sich die Nerven wohl auf ähnliche Weise mit den cylindrischen Körpern in Beziehung setzen, ist höchst wahrscheinlich, aber wegen der Dicke und gelblichen Färbung der Cuticula, sowie der dunkelkörnigen Beschaffenheit der Matrix der letztern ist es nicht möglich solches (am ausgebildeten Thier) direct zu beobachten. Nebenbei sei bemerkt, dass ich den zelligen Strang in der Achse der Antenne, dessen von la Valette gedenkt, für den mit Blutkügelchen angeschoppten Gefässraum halten muss. Endlich ermangelt auch die Gattung *Gammarus* der einzeln stehenden, am Ende zart befiederten Haare nicht, auf deren Dasein ich vorhin bei *Asellus* hinwies.

An den obern oder längern Antennen des *Gammarus* entdeckte der mehrfach genannte Beobachter noch eine andere Art spezifischer Körper oder Anhänge, die allem Anschein nach gleichfalls in die Gruppe der vorhin erwähnten zu stellen, aber doch in ihrer Form merklich davon verschieden sind. Ich finde, dass jede der langen Antennen nur drei solcher Organe besitzt, nämlich immer am vierten, fünften und sechsten Gliede von der Wurzel her gerechnet. Hier stehen sie zunächst den Borsten, welche vom Gelenkrand des Gliedes abgehen. Auch an ihnen unterscheidet man den Stiel, und den eigentlichen Körper, wovon der erstere wieder dunkelrandig, der letztere namentlich gegen das Ende hin sehr blass ist. Um die Ursprungsstelle des Stieles herum bildet die Cuticula einen hellen Hof; der Körper ist nicht blasig, sondern eine platte Scheibe, die vom Stiel weg sich gegen die Antenne krümmt. Die Cuticula zeigt zarte, gebogene Sculpturstreifen, wie sie auf der von la Valette'schen Figur[2] wiedergegeben sind. Dass das ganze Organ viel weicher ist als die Hautborsten geht, abgesehen von dem optischen Verhalten, auch daraus hervor, dass nach Zusatz von Kalilauge die Organe unter Quellung stark erblassen, während die Borsten fast unverändert bleiben. Aus den gleichen Gründen, wie ich sie vorhin geltend gemacht, ist

[1] a. a. O. p. 8. Tab. II. Fg. 4.
[2] a. a. O. Tab. II. Fg. 7.

es leider auch hier unmöglich, den Zusammenhang mit Nerven, welchen man doch sehr vermuthen darf, nachzuweisen, vielleicht dass ganz junge, aus der Bruttasche genommene Thiere eine solche Einsicht gewähren. Doch glaube ich jetzt schon anführen zu sollen, dass man im Innern des frischen Körpers ein blassgranuläres Gebilde erblickt, das von nervöser Natur sein könnte. — An den Antennen des *Asellus aquaticus* vermag ich nicht die zuletzt beschriebenen Organe aufzufinden.

Bei einem jungen *Julus*, dessen Hautdrüsen fürs freie Auge als braunrothe Flecken durchschimmerten, sehe ich am Endglied der Fühler vier spezifische Cylinder, welche sich auf den ersten Blick von den umstehenden Haaren unterscheiden und den bisher beschriebenen Bildungen an den kürzeren Antennen des *Gammarus* und *Asellus* entsprechen. Sie sind am Ende etwas zugespitzt und hier schärfer gezeichnet, also mit einer Art »Endknopf« versehen, aus dem an dem abgeschnittenen und leichtem Druck ausgesetzten Fühler eine blasskörnige Substanz in geringer Menge hervorquillt. Sonst ist der ganze Cylinder stärker gerandet als bei den obigen Wasserthieren, da selbstverständlich der Aufenthalt in der Luft und wahrscheinlich auch ein bedeutender Kalkgehalt der Cuticula an und für sich härtere Linien bedingt. Ausser dem »geknöpften Cylinder« stehen noch am letzten und vorletzten Glied zwischen den Borsten Cylinder, welche des Endknopfes ermangeln, im Uebrigen aber, obschon verschieden an Dicke und Länge doch von gleicher Natur sind, wie die Cylinder mit scharfer Spitze am Gipfel der Antenne.

Vergleichen wir damit die Antennen des *Lithobius forficatus*, so finden wir ähnliche Organe. Nicht nur das Endglied zunächst seiner Spitze trägt, umgeben von den gewöhnlichen hornbraunen Borsten, eine Gruppe heller etwas zugeschärfter Cylinder, fünf an der Zahl, sowie etwas weiter nach hinten an gleichem Gliede noch drei stumpf endigende Cylinder stehen, sondern nach der ganzen Länge der vielgliedrigen Antenne steht in der Nähe des Gelenkrandes und zwar leicht unterscheidbar von den braunen Haarborsten ein farbloser, schwach gekrümmter stumpf endigender Cylinder, dessen Verwandtschaft mit den bisher geschilderten Bildungen Niemand wird in Abrede stellen können. Einzelne Antennenglieder ermangeln des Cylinders, so (von der Spitze her gezählt) das fünfte, dann das zwölfte und das fünfzehnte, doch bin ich noch nicht im Stande zu sagen, ob dies typisch oder individuell ist. Die Länge dieser cylindrischen Organe nimmt wie bei *Gammarus* nach der Wurzel der Antenne hin etwas ab. Noch möchte ich bezüglich der Präparation bemerken, dass die abgeschnittene Antenne, an welcher man die Cylinder sehen will, so zu liegen hat, dass ihre obere Seite sich dem Beschauer zukehrt, wenn nicht, so gewahrt man keine Spur von den Cylindern, welche hingegen bei passender Lage der Antenne sofort in die Augen springen.

An den einzelnen Gliedern der Fühlhörner des *Oniscus murarius* zeigen sich mir

zwar keine cylindrischen von den Borsten verschiedene Körper, aber das Endglied selber, welches nach der Spitze zu ein gewisses weiches, helles Aussehen annimmt, während es sonst, wie die übrige Antenne stark dunkel erscheint verlängert sich in einen Zapfen von eigenthümlicher Beschaffenheit, über den ich vorderhand freilich nichts weiter mitzutheilen weiss, als dass er mit den gewöhnlichen an der Wurzel mit starkem Cuticularkanal zusammenhängenden Borsten nichts gemein hat und dass die Haut des Zapfens scharf längsgestrichelt und in Folge davon am Vorderrand gezähnelt ist. Die Strichelung kann sowohl von einer Faltenbildung oder auch einer Canellirung der Oberfläche herrühren. — Betrachtet man die Abbildung, welche Lereboullet[1] von der Antenne des *Ligidium Personii* giebt, so sieht man am Endglied zwischen den Borsten einen längsovalen Körper, der sehr wahrscheinlich in die Gruppe der cylindrischen Körper gehört.

Aus diesen Mittheilungen über die Antennen der Krebse geht nach meiner Meinung zur Genüge hervor, dass diese Organe zwar die allgemeine Gefühls- und Tastempfindung vermitteln mögen, in gleicher Weise, als noch viele andere Körperstellen dies thun, aber ihre Ausrüstung mit spezifischen Anhangsgebilden an den Nerven weist darauf hin, dass noch ein besonderes Sinnesorgan in ihnen seinen Sitz hat. Man würdige z. B. namentlich die Verhältnisse bei *Gammarus* und *Asellus*, bei welchen die Antennen mit dreierlei Anhängen besetzt sind. Die ersten und zwar die zahlreichsten sind Borsten und Haare, welche die Natur einfacher Hautauswüchse haben und an ihrer Wurzel über einem Cuticularkanal stehen, durch den eine Fortsetzung der Matrix, man könnte sagen, eine Papille ins Haar aufsteigt. Die zweite Art von Haaren sind bei genannten Krebsen jene blasseren, am Ende zart befiederten Borsten, welche an ihrer Basis mit einem Nervenende zusammenhängen. Indem ich diese Haarborsten für Tastorgane halte, gelten mir die oben abgehandelten cylinderförmigen von den Haaren und Borsten wesentlich verschiedenen Bildungen als die Vermittler einer spezifischen Sinnesempfindung und zwar wird bezüglich ihrer Qualität vorderhand noch die Frage offen bleiben, ob die des Geruchs oder die des Gehörs. Wollte man in ihnen vielleicht auch Tastorgane erblicken wollen, so spricht schon von vorneherein der Umstand dagegen, dass sie von den umgebenden Borstenbüscheln häufig weit überragt werden, was sich schlecht mit einer solchen Function vertragen würde. — Ich behalte mir vor, an einem andern Orte mich über die Antennen der Arthropoden weiter zu verbreiten und die nöthigen Abbildungen beizufügen.

Nun wieder zurück zu unsern Daphniden.

Einige Gattungen besitzen ein eigenthümliches Organ im »Nacken« von dem ich nicht

[1] Memoir. sur les Crustacés de la Famille des Cloportides qui habitent les environs de Strasbourg. Pl. II. Fg. 21, in den Mem. d. l. soc. du Mus. d'hist. nat. de Strasbourg. Tom. IV. (1850).

sicher angeben kann, ob es mit dem Gehirn einen Zusammenhang unterhält, wesshalb es bis man nähere Kenntniss darüber hat, hier nur einstweilen eine Erwähnung finden mag. Das Gebilde findet sich z. B. bei *Daphnia brachiata, Daphnia mucronata, Polyphemus.* In allen diesen Arten sieht man hinter dem Auge eine Vertiefung und unterhalb der eingebuchteten Haut liegen entweder einige auffallend grosse zellige Körper, so bei den namhaft gemachten Daphnien, oder es ist eine Gruppe kleinerer, keilförmiger Zellen zugegen, z. B. bei *Polyphemus.* Immer aber verlängert sich die zellige Substanz in einen Faden, der seine Richtung gegen das Gehirn nimmt, von dem ich es indessen zweifelhaft lassen muss ob er wirklich mit dem Gehirn sich verbindet oder nicht. Oder ist die ganze Bildung ebenfalls eine Art »Haftorgan«, vergleichbar dem grossen unpaaren im Nacken der *Sida?* Bei *Evadne Nordmanni* zeigt sich dies Nackengebilde, wie aus der von Lovén gegebenen Abbildung hervorgeht, noch viel mehr entwickelt, als bei dem verwandten *Polyphemus.* Lovén nennt das Organ »einen grossen, circelrunden Muskel«, eine Auffassung, die ich nicht gerade widerlegen und doch auch nicht annehmen kann. Nach Straus soll das Organ bei *Limnadia* »zur Anheftung des Thieres dienen.« Von *Branchipus* habe ich die gleiche Bildung beschrieben, wo dieselbe bei Larven grösser ist, als beim ausgewachsenen Thier. Bei manchen Daphnien, *D. pulex* z. B. ist es nur im Jugendzustand des Thieres (*D. longispina* der Aut.) vorhanden. Ich habe es dazumal (Ztschrft für wiss. Zool. 1851. S. 304) als »räthselhaftes Organ« aufgeführt und muss bekennen, dass ich weder diesem Organ, noch den vielleicht ebenfalls hieher gehörigen Bildungen, welche bei verschiedenen Arten unter der Bezeichnung »Haftorgane« beschrieben werden, bis jetzt ein Verständniss abgewinnen konnte. Verwandte Organisationen habe ich ferner bisher nur bei den Rotatorien getroffen; wenigstens halte ich das »eigenthümliche Organ«, das bei *Stephanoceros* [1] im Nacken liegt, ferner den »beutelartigen Anhang« hinter dem Gehirn bei *Notommata centrura,* [2] dann die »birnförmige Blase« im Nacken der *Euchlanis,* [3] wie ich das auch schon früher aussprach, für analoge Bildungen.

Gruithuisen erklärt die zwei Schwanzborsten, welche auf einem Höcker des Postabdomens stehen, für zweifellose Tastorgane. Ich habe jedoch niemals einen Nerven an sie herantreten sehen und möchte in ihnen vielmehr ein Hülfsorgan der Bewegung erblicken. Auch ihre Umbildung bei *Polyphemus* und *Bythotrephes* spricht entschieden dagegen, sie für Tastorgane halten zu wollen, wohl aber stützt sie die Ansicht, dass sie eine Art Steuerruder vorstellen mögen. Ich halte sie für gleichbedeutend mit den gegliederten Schwanz-

[1] Ztschft f. wiss. Zool. 1854. S. 11. Taf. I. Fg. 1 h.
[2] a. a. O. S. 36. Taf. III. Fg. 21 l.
[3] a. a. O. S. 59. Taf. III. Fg. 23 e.

anhängen der Amphipoden und Isopoden, auch sind letztere bei *Gammarus* in ähnlicher Weise nach rückwärts und aufwärts gebogen wie bei den Daphniden.

6. Vom Nahrungskanal.

Jene Organe, welche zur Aufnahme der Nahrungsmittel dienen und dieselben in sich behalten, bis die zur Einverleibung tauglichen Stoffe ausgezogen sind, — das Darmsystem, — sind gut ausgebildet und es lassen sich zur bessern Uebersicht an dem Verdauungsapparat die Mundtheile, der Schlund, Magen und Darm unterscheiden.

Von den Mundtheilen, welche aus der Oberlippe, den Ober- und Unterkiefern bestehen, war bereits, was ihre Gestalt und Lagerung betrifft, die Rede. Hier soll nur auf den feineren Bau hingewiesen werden. Die Cuticula der Lippe hat nach aussen bei manchen Arten einen spärlichen, aus zerstreuten Büscheln zusammengesetzen, Haarbesatz, bei allen aber zeigt sich die dem Schlunde zugekehrte Fläche der Lippe dicht behaart, mag die übrige Lippenoberfläche auch sonst glatt sein. Ein fernerer gemeinsamer anatomischer Charakter der Lippe ist, dass im Innern derselben eine bestimmte Anzahl von grossen Zellen verborgen liegen. Schödler scheint der einzige zu sein, welcher davon Kenntniss hat. »Im sog. Labrum (des *Acanthocercus*) glauben wir ein paar rundliche, fast nierenförmige Conglomerate als drüsige Körper (vielleicht als Speicheldrüsen, glandulae salivales) ansprechen zu müssen.« In einer Note setzt unser Autor bei, dass er auch im Labrum des *Lynceus lamellatus* ganz ähnlich gebildete Körperchen gefunden habe. Bei den Daphnien schienen sie ihm zu fehlen. Ich habe fragliche Zellen bei allen von mir untersuchten Daphniden getroffen und nur bei *Polyphemus* bin ich im Zweifel geblieben, ob nicht etwas anders geartete, mit dunklem Inhalte erfüllte Zellen in der Lippengegend die Stelle vertreten. Sonst nämlich haben die Zellen fast immer ein helles Aussehen, (bei *Daphnia sima* sind sie gelblich), zeigen eine breite Randzone und mit dem Kern einen blass granulären Inhalt. Bei *Daphnia sima* bemerkte ich noch, dass von den Zellen weg zur Haut der Lippe zarte Anheftungsfäden gingen, so dass vielleicht jede Zelle in einer dann freilich äusserst zarten Umhüllung läge.

Aehnliche Zellen finden sich in analoger Weise bei *Argulus* und bei den Phyllopoden, sie scheinen ferner der drüsigen aus grossen Zellen bestehenden Masse zu entsprechen, welche bei den Spinnen im vordern Ende des Cephalothorax liegt und für eine Speicheldrüse angesehen wird.

Die Lippe hat auch ihre besondere Musculatur, ausser dem aus dem Kopf herabkommenden Aufheber der Lippe im Ganzen, unterscheidet man noch mehre Paare von Ringmuskeln und von Aufhebern des Endlappens, welch letzterer Theil besonders beweglich sich zeigt.

Die Oberkiefer haben an ihrem freien Ende eine Kaufläche, welche durch eine regelmässig höckrige Sculptur der hier stark chitinisirten Cuticula wie gezähnt erscheint. Die Form und Stellung der Zahnleisten dürfte bei den meisten Arten ziemlich übereinstimmend sein, nur ***Polyphemus*** und die ihm verwandten Gattungen weichen in der Zähnelung ihrer Mandibeln stark von den übrigen ab.

Der Schlund steigt überall bogenförmig in die Höhe und was ebenfalls ohne Ausnahme vorzukommen scheint, er geht nicht einfach in den Magen über, sondern bildet in denselben hinein einen starken Vorsprung, etwa in der Weise, wie bei Säugethieren der Uterus mit einem Zapfen in die Scheide vorragt. Man gewahrt an dem Schlund immer leicht eine äussere aus Ringfasern gebildete Muskelhaut und eine innere homogene Intima, welche die unmittelbare Fortsetzung der Cuticula der äussern Haut, insbesondere der Oberlippe ist, die mit einer Furche an der Innenseite geradenwegs zum Schlund führt. Zu einer weitern histologischen Zergliederung ist der Schlund fast zu klein. Schödler schreibt allen Daphniden eine gespaltene Speiseröhre zu, eine Angabe, welche bereits ihre Aufnahme in die Compendien z. B. in das sehr verbreitete Handbuch der vergleichenden Anatomie von O. Schmidt gefunden hat. Ich meine, es bedürfe dieser Punkt kaum einer ausdrücklichen Berichtigung, da Jeder beim Besehen einer beliebigen Daphnie bemerkt, dass Schödler durch unvollständige Einstellung des Mikroskops oder durch zu geringe Vergrösserung verleitet wurde, das Lumen des Schlundes für einen freien Raum zu halten, den die »Speiseröhrenhälften« begrenzen. Der Schlund ist im Gegentheil immer ein einfaches nach vorn und oben gekrümmtes Rohr.

Auf den Schlund folgt der Hauptabschnitt des Nahrungskanales; er ist der längste und da er an frisch eingefangenen Thieren immer in angefülltem Zustand getroffen wird, so schimmert er von allen Eingeweiden, häufig schon für das freie Auge, durch die Leibeswandungen hindurch. Die Autoren benennen ihn verschieden, die Einen sprechen von diesem Theil als dem »eigentlichen Darm«, Andere zerlegen denselben in eine vordere Partie, welche den Magen und in eine hintere, welche den Dünndarm vorstelle. Ich habe den in Rede stehenden Abschnitt des Tractus in den Beschreibungen der einzelnen Arten immer Magen genannt, er bildet auch morphologisch ein einheitliches Ganze, das von dem Mund- und Afterdarm (Schlund und Rectum) sich scharf abgrenzt. Physiologisch aber mag er recht wohl in seiner vordern Partie die Functionen des Magens und in seinem hintern Abschnitt mehr die des Dünndarmes ausüben. Das vordere Ende ist immer etwas erweitert, auch kann sich dasselbe in manchfaltiger Weise zu Blinddärmen aussacken. Bei ***Sida*** erscheint der Magenanfang nach oben dergestalt vergrössert, dass man von einem unpaaren Blindanhang reden kann, bei ***Polyphemus*** gesellt sich dazu ein rechter und linker etwas spitz zulaufender, nach unten und vorn gewendeter Anhang; das Genus ***Daphnia*** zeigt zwei kürzere oder längere gekrümmte Magenanhänge, die längst bekannt sind, auch ***Lynceus lamellatus*** besitzt zwei

Coeca, während die übrigen Arten von *Lynceus*, *Pasithea* etc. solcher paariger Magenanhänge ermangeln. Werfen wir nebenbei einen Blick auf die analoge Organisation der verwandten Phyllopoden, so bemerken wir, dass bei *Artemia* und *Branchipus* der Magen am Anfang sich in zwei seitliche blasenförmige Ausstülpungen erweitert, während bei *Limnetis* (*Hedessa*) durch Verlängerung und Verästigung dieser Ausstülpung eine »in viele Lappen getheilte drüsige Masse«, fast den ganzen Kopfhelm erfüllt. Aehnlich verhält sich *Apus;* bei *Limnadia* fehlen wieder solche Magenanhänge durchaus.

Was die Bedeutung dieser Blindsäcke betrifft, so hatte ich früher gelegentlich meiner Beschreibung von *Artemia* und *Branchipus*, dann von *Argulus*, dem ebenfalls eine entwickelte Verästelung der Magenanhänge zukommt, Bedenken ausgesprochen, ob man die fraglichen Theile als Leber ansehen könne. Ich bin unterdessen von diesen Zweifeln zurückgekommen, namentlich seitdem Remak in seinen vortrefflichen Arbeiten über Entwicklungsgeschichte dargethan hat, dass auch die Leber der Wirbelthiere ihrer Anlage nach eine wirkliche Ausstülpung des Darmrohres ist. Die morphologischen und histologischen Verhältnisse der Leber dieser kleinen Krebse vertragen eine ganz ungezwungene Parallelisirung mit dem Entstehen und dem Bau der embryonalen Leber der Wirbelthiere.

In geweblicher Beziehung nehmen wir am Magen der Daphniden dieselben Schichten wahr, wie bei den Phyllopoden und den meisten Arthropoden überhaupt. Man sieht eine äussere Muskelschicht, welche Verästelungen ihrer quergestreiften Primitivcylinder da und dort zeigt; weiter nach innen kommt eine Zellenlage und diese ist es gerade, die durch ihre Anwesenheit den »Magen« in histologischer Beziehung vom Schlund und Mastdarm unterscheidet. Die Magenzellen meist mit blasskörnigem Inhalt erfüllt, schliessen, insbesondere gern in der mittleren Portion des Magens, Fettkügelchen ein, so z. B. bei *Sida*, *Daphnia mucronata*, *Polyphemus*. Ueber die Zellen hinweg geht die homogene Intima des Nahrungsrohres. Nach aussen von der Muskelhaut muss noch eine zarte bindegewebige Schicht (Serosa), angenommen werden, welche mit dem Fettkörper zusammenhängt und auch die Trägerin der oft lebhaften blauen und rothen Farbstoffe ist, welche den Tractus z. B. bei *Sida* auszeichnen können.

Bei *Lynceus* findet sich noch ein besonderer Blindsack am Tractus, der bis jetzt wenig gewürdigt worden ist. Er sitzt an der Grenze zwischen Magen und Mastdarm, ist unpaar und nach vorne gerichtet. In gewissen Arten z. B. bei *Lynceus lamellatus* erscheint er nach seiner Structur als eigentliche Aussackung des Magens, indem er die Muskellage, die Zellen und die Intima in ganz gleicher Weise, wie der Magen besitzt. Bei andern Spezies aber, z. B. *Lynceus leucocephalus*, *L. macrourus* muss er dem Mastdarm zugerechnet werden. Er entbehrt da der Zellenlage, während die Musculatur sehr stark ist, auch eine eigenthümliche knollige Anordnung aufweist.

Der Magen ist überall durch eine unverkennbare ringförmige Klappe vom Mastdarm getrennt.

Bekanntlich verläuft das Nahrungsrohr fast aller Krustenthiere ziemlich geradlinig und nur der Magen der Lynceiden macht die seltene Ausnahme, dass er in seinem hintern Theil sich schlingenförmig krümmt.

Der Mastdarm ist durchweg um vieles kürzer als der Magen und ausser der Zeit der Fäcalausscheidung immer hell und leer. An ihm erscheint die Muskelhaut stärker ausgeprägt als am Magen, auch setzen sich an sein Ende ringsherum Muskeln strahlenförmig an. Der After liegt immer in der Mittellinie des Postabdomens, aber an verschiedenen Punkten desselben: bei *Lynceus striatus*, *leucocephalus*, *quadrangularis* z. B. gleich hinter den Schwanzborsten, also am Anfang des Postabdomens; etwas weiter nach der Mitte zu z. B. bei *Daphnia brachiata;* ganz nach vorne gerückt, hinter den Endkrallen angebracht ist er z. B. bei *Daphnia longispina*, *Lynceus lamellatus*, *Bosmina*, *Pasithea*. Die gewöhnliche Lage der Afterspalte bei den Lynceiden möchte allein Zenker am Männchen des *Lynceus sphaericus* dargestellt haben.

Hier kann es am Platz sein auch des Fettkörpers zu gedenken. Gleichwie bei den höhern Krebsen, Spinnen und Insecten eine zellige, häufig fetthaltige Masse sich zwischen den Eingeweiden der Leibeshöhle hinzieht und mit den bindegewebigen Umhüllungen der Eingeweide, Muskeln und Nerven, sowie der äussern Haut in directe Verbindung tritt, so haben auch die Daphniden entsprechende Zellenstränge oder verästigte unter einander zusammenhängende Zellen, welche die Rolle des »Fettkörpers« spielen und zumeist den Nahrungskanal umspinnen. Der Gehalt der Zellen an Fett wechselt sehr nach Jahreszeit und Lebensverhältnissen der Thiere. Die Fetttropfen sind meist gelblich oder röthlich gefärbt. Ausser den Oeltropfen kann auch noch ein blauer Farbstoff (bei *Lynceus lamellatus* z. B.) zugegen sein, wahrscheinlich von derselben Art, wie jener beim Flusskrebs, doch habe ich hier bei den Daphniden nie gesehen, dass er sich zu Krystallen verdichtet hätte, eine Erscheinung, welche Focillon und ich in der Haut des Flusskrebses beobachtet haben. Wohl alle frühern Autoren haben diese Fetttropfen irrig beurtheilt. Jurine hielt, da die Tropfen in ihrem Aussehen mit den Oelkugeln des Nahrungsdotters ganz übereinstimmen, sie für zum Eierstock gehörig, eine Ansicht die Schödler ebenfalls vorträgt: »Als den Fortpflanzungsorganen zugehörig sind jene Massen röthlich-gelber, körnig-blasiger Körperchen zu betrachten, welche in sehr verschiedener Anhäufung und Grösse durch den ganzen Hinterleib frei zerstreut zu liegen scheinen und sich bei allen Entomostraceen wiederfinden.« Andre nehmen zwar richtiger an, die Fetttropfen seien Abscheidungen aus dem Darmkanal, aber sie lassen doch die Fetttropfen frei in der Leibeshöhle herumschwimmen. Zenker z. B. sagt ausdrücklich: »das in kleinen Körnchen abgeschiedene Fett wird durch den ganzen

Körper umhergeschüttelt, bis es endlich zu grösseren Tropfen zusammenfliesst und wo Platz ist, meist im vordern Theil des Körpers (bei Cyclopiden) liegen bleibt.« Indessen verhält sich der bei manchen Individuen sehr stark entwickelte Fettkörper der Cyclopiden nicht anders als bei den übrigen Muschelkrebsen. Denn ich sehe z. B. an *Cyclopsine castor* mit aller Sicherheit, dass die oft sehr grossen Oelkugeln in einem ganz ähnlichen von Zellen und deren Ausläufern gebildeten hellen Balkenwerk liegen, wie bei den andern Arthropoden.

Es mag hier wieder die freilich nicht sehr ausgedehnte Untersuchung, welche ich am Nahrungskanal eines *Limulus* anstellte, schon desshalb eingeschaltet sein, als beim genannten Thier zum Theil eine Weiterbildung dessen vorliegt, was bei den kleinen Krebsen nur angedeutet ist. In der äussern Gliederung unterscheidet sich der Tractus des *Limulus* von dem der Phyllopoden, Daphniden und Cyclopiden wesentlich dadurch, dass der im Innern stark längs gefaltete Schlund in eine kuglige Erweiterung übergeht, die eine Art Vor- oder Kaumagen vorstellt. Van der Hoeven (man vergleiche dessen schöne Monographie: Recherches sur l'histoire naturelle et l'anatomie des Limules, 1838) scheint in der Erweiterung den eigentlichen Magen (Chylusmagen) zu erblicken, was kaum zu billigen ist. Die Erweiterung nämlich hat die Structur des Schlundes und springt dann auch in den folgenden Abschnitt mit einem vier Linien langen Kegel gerade so vor, wie die constante Uebergangsweise des Schlundes in den Magen bei den Daphniden und Cyclopiden sich verhält und es ist angenehm hier bei *Limulus* mit aller Bequemlichkeit am aufgeschnittenen Nahrungskanal eine Bildung betrachten zu können, die bei den genannten mikroskopischen Thieren nicht so ohne weiteres sich der Beobachtung aufdrängt, auch von keinem einzigen meiner Vorgänger bemerkt wurde.[1] Der längste Abschnitt des Tractus ist abermals jener hinter der Schlunderweiterung folgende Theil, welcher physiologisch dem eigentlichen Magen und Dünndarm entspricht und dessen Innenfläche für das freie Auge eine verschiedene Beschaffenheit nach den einzelnen Gegenden darbietet. Zunächst des frei hereinragenden Kegels und eine Strecke über denselben hinaus ist die Schleimhaut zottig-höckrig; daran schliesst sich eine Zone mit Querfalten; weiter nach hinten zu werden die Querfalten durch Längsfalten unterbrochen und in den dadurch entstandenen Rauten zeigt sich von Neuem eine Papillenbildung. Zwischen diesem Theil des Tractus und dem Mastdarm ist eine Art Klappe. Im Schlund erscheint die Cuticula ausnehmend dick und in dem Vormagen, welcher wieder eine Anzahl von Längsfalten hat, nimmt die Dicke der Cuticularschicht noch mehr zu, wird tiefbraun und erzeugt auf den Kanten stumpfe Zacken oder Höcker. Ein senkrechter Schnitt, durch die ganze Dicke der Wandung des Vormagens geführt, hat eine gewisse Aehnlichkeit mit einem gleichen Präparate vom Muskelmagen eines Vogels. Zu äusserst nämlich liegt eine dicke Musculatur,

[1] Der Conus des Vormagens bei *Limulus* ist auf den Figuren 1, 3, 4 bei van d. Hoeven a. a. O. gut dargestellt.

die durch dazwischentretendes Bindegewebe in einzelne Partien abgeschieden wird. Dieses intermusculäre Bindegewebe verdichtet sich nach innen zu und stellt dort eine eigene Lage vor; sie ist, was mir von Interesse war, auf dem senkrechten Schnitt von ovalen scharfgerandeten Löchern durchbrochen, welche gewiss die Lumina der durchschnittenen, im Bindegewebe ausgegrabenen Blutbahnen waren. Diese Haut erhebt sich zu den Falten und Höckern des Vormagens und zwischen ihr und der Cuticula möchte man eine Zellenschicht annehmen; doch war sie an dem mir vorgelegenen Object nicht sichtbar zu machen. Die ausnehmend dicke geschichtete Cuticula der Intima zeigt drei Zonen, eine unterste helle, welche die bedeutendste ist, dann folgt nach aussen eine schmale dunkle Lage und endlich eine horngelbe innerste Schicht. Durch die ganze Dicke der Intima ziehen verästelte feine Kanäle und betrachtet man die Oberfläche dieser Haut, so sieht man deutlich die dicht neben einander stehenden Oeffnungen, aber es sind nicht einfach runde Oeffnungen, sondern sie präsentiren sich in Uebereinstimmung dessen, was man auf dem senkrechten Schnitt gewahrt, als Punkte mit Strahlenlinien, ganz vergleichbar den Bindegewebskörperchen im Querschnitt.

Noch möchte ich im Hinblick auf die andern Krustenthiere ausdrücklich bemerken, dass auch dort eine erneute Untersuchung des Darmrohres unsere bisherige Deutung wahrscheinlich abzuändern hat. So wird bei unserem Flusskrebs der sog. Kaumagen kaum der ausschliessliche Magen sein, vielmehr im Anschluss an *Limulus* und die Insecten wird erst hinter ihm der eigentliche Chylusmagen folgen; die Abtheilung, welche daher bis jetzt allgemein »Darm« genannt wurde, wird sich als Magendünndarm herausstellen. Es zeigt auch fragliche Partie, man sehe z. B. die Zeichnung bei Brandt und Ratzeburg (Mediz. Zoologie) an, eine sanft anschwellende und ebenso wieder abnehmende Erweiterung. Bei den Asseln ist dies noch deutlicher, wo auf die unten erweiterte und mit innerem Gerüst versehene Stelle des Oesophagus (Kaumagen) der ziemlich stark angeschwollene Chylusmagen folgt.

7. Von den Kreislaufsorganen.

Die Daphniden gehören zu den Thieren, bei welchen der durch die Verdauung der Speisen gewonnene und zur Ernährung der verschiedenen Körpertheile bestimmte Saft oder das Blut im Körper umhergetrieben wird und sie sind alle mit einem diesen Blutlauf regelnden Centralorgan, einem Herzen, versehen. Dasselbe liegt in der Mittellinie des Körpers am Rücken und hat bei der Mehrzahl der Arten die Form einer rundlichen oder ovalen Blase, seltener, wie z. B. bei *Lynceus lamellatus* gewinnt es eine etwas zipfelige Gestalt und endlich nur bei *Sida* erinnert es durch seine Schlauchform an das Rückengefäss der Insecten. Letztere Gattung vermittelt so den Uebergang zu den Phyllopoden (*Branchipus, Artemia*), bei welchen ein langes von zahlreichen Seitenspalten durchbrochenes Rückengefäss zugegen

ist.[1] Das Herz der Daphniden hat höchstens zwei Spaltöffnungen mit klappenartigem Vorsprung nach innen, (*Sida, Polyphemus* z. B.), häufiger aber sieht man nur einen venösen Spalt, indem die Oeffnungen von rechts und links zu einer einzigen queren Oeffnung zusammengeflossen sind. An jungen Thieren können noch zwei getrennte Seitenspalten da sein (z. B. bei *Daphnia pulex*, Taf. I. Fg. 7, b), während das erwachsene eine einzige, quer über den Rücken des Herzens herüberziehende aufweist. Frühere Forscher, wie Straus und Ramdohr hielten die Herzspalten für »zwei kleine Falten in der Mitte«, welche entstehen sollten so oft sich das Herz zusammenzieht. Ueberall ist das Herz von einem besondern Raum umgeben, der die Function eines venösen Blutbehälters hat.

Die Wand des Herzens besteht deutlich aus Muskeln, die eine ringförmige oder schräge Anordnung zeigen; Längsfasern, wie deren von andern Autoren angegeben werden, sah ich nicht. Aussen am Herzen sitzen bei manchen Gattungen noch zellige Gebilde. — Die Herzschläge erfolgen sehr rasch hinter einander; die Beobachter, welche sie zählten, bestimmen die Mittelzahl bei *Daphnia* auf 200 bis 250 in einer Minute.

Verschiedene Beobachter wollten ausser dem unzweifelhaften am Vorderrücken pulsirenden Herzen noch an andern Körperstellen Herzen gesehen haben. Perty (Isis 1832, S. 725) spricht der *Daphnia* ein zweites unteres Herz zu, welches unter dem Darm liege und grösser wäre als das obere. Ehrenberg beschreibt ein »zweites Herz«, welches für eine abgeschlossene Bauchcirculation thätig sein soll. Auch Fischer will bei *Sida* noch Nebenherzen gesehen haben. Ich bin nie in die Versuchung gekommen die Existenz solcher accessorischer Herzen anzunehmen, muss dieselben vielmehr für eine Täuschung halten, die dadurch hervorgebracht wurde, dass durch den Blutstrom passiv mitschwingende Körpertheile für pulsirende Herzen ausgegeben wurden. Auch in der Frage, ob wirkliche, histologisch differenzirte Blutgefässe den Körper der Daphniden durchziehen, muss ich mich auf die Seite jener stellen, welche das Dasein von Blutgefässen läugnen und eine »lacunale« Blutcirculation annehmen. Zwar sind in älterer und neuerer Zeit die Blutgefässe abgebildet worden, Ramdohr z. B. zeichnet die »Schlagadern« von *Daphnia longispina*, Schödler redet dem »Vorhandensein eigenwandiger arterieller Gefässe« lebhaft das Wort, Fischer beschreibt die Gefässe der *Sida brachyura*, u. s. f. Bei keinem dieser Autoren finde ich jedoch eine nähere Auseinandersetzung, wie eigentlich die Blutgefässwand beschaffen sei. Die directe Beobachtung kennt nur einen Kreislauf in den freibleibenden Lücken und Räumen des Körpers. Doch sind diese Räume immer von Bindesubstanz begrenzt, ohne dass diese

[1] Das Herz der Gattung *Limnadia* scheint nach den Mittheilungen Lereboullet's (Mem. d. l. soc. du Mus. d'hist. nat. de Strasbourg 1850. p. 208) von dem des *Branchipus* und der *Artemia* in ähnlicher Art abzuweichen, wie etwa das Herz eines *Polyphemus* von dem einer ausgebildeten *Daphnia* sich unterscheidet. Anstatt symmetrischer Spalten seitlich am Herzen zählte L. fünf Oeffnungen auf der Rückenseite dieses Organes.

zur Bildung einer besondern Membran für die Blutbahnen sich abgesondert hätte. Individualisirte Blutgefässe scheinen nach unsern bisherigen Kenntnissen bei den Krebsen nur in den Dekapoden vorzukommen. Neuerdings hat Gegenbaur[1] auch von *Phyllosoma* ein entwickeltes arterielles Gefässsystem, sowie als Fortsetzung desselben ein Capillarnetz kennen gelehrt, doch erblickt obiger Forscher auch sonst in diesem Krebs den Typus der Dekapoden.

Ich will nicht unterlassen, hier auch des Herzens einiger anderer Krustenthiere nebenbei zu gedenken. Es ist gewiss merkwürdig, dass wie ich mit Andern behaupten muss, dem *Cyclops quadricornis*, ein Herz vollständig mangelt, während *Cyclopsine castor* ein deutliches Centralorgan des Kreislaufes besitzt. Letzteres liegt am Rücken des vierten Körpersegmentes und hat, von der Seite angesehen, eine birnförmige Gestalt, den Stiel nach vorne gekehrt. Eine hintere Spaltöffnung ist leicht wahrzunehmen, die vordere zu sehen wollte mir nicht recht gelingen. Das Herz pulsirte äusserst rasch, es ist wie in einem fortwährenden schnellen Zittern begriffen und da es (beim Weibchen) durch feine Fäden an den Eierstock angeheftet ist, so zittert auch dieses Organ mit. Ebenso bewegt sich der das Augenpigment tragende Theil des Gehirns fortwährend leise bebend, was nur durch den Blutstrom geschehen kann. Bei *Cyclops* mögen eigenthümliche starke Verschiebungen des Darmkanales auf die Bewegung der Blutflüssigkeit einwirken.

Sehr erwünscht war es mir, das Herz eines *Limulus* präpariren zu können. Hier überblickt abermals das freie Auge mit Behaglichkeit eine Organisation, die sonst nur und oft unter einigen Schwierigkeiten mikroskopisch verfolgt wird. Das grosse, lange Herz liegt in einem weiten, scharf abgegrenzten und aus einem gegen Kalilauge ziemlich resistenten Bindegewebe bestehenden Raum oder Sinus („Herzbeutel“ bei Duvernoy), und zwischen ihm und dem Herzen spannen sich sowohl zarte bindegewebige Fäden als auch grössere in regelmässigen Abständen angebrachte Platten hin, welche von dreieckiger Form sind und darnach den sog. Flügelmuskeln am Herzen der Insecten verglichen werden können, wie das auch in der Monographie van der Hoeven's geschehen ist; doch sind sie nicht musculös, sondern ebenfalls bindegewebig. Gerade an der Seitenwand des Herzens, unterhalb der Spaltöffnungen und bedeckt von dem dreieckigen Halter geht immer eine Arterie ab, deren Wand deutliche quergestreifte Muskeln hat. Beim unvorsichtigen Herausschneiden des bindegewebigen Halters kann man dann Muskeln mit zur Ansicht bekommen, aber sie gehören nicht den „Flügelmuskeln“ an, sondern der Arterie. Die Wand des Sinus hat eine

[1] Mittheilungen über die Organisation von *Phyllosoma* und *Sapphirina*, Müll. Arch. 1858. Es giebt indessen Fälle, wo es ziemlich willkürlich wird, ob man von Blutgefässen oder von Bluträumen sprechen will. Betrachtet man z. B. den Blutlauf in der Geissel der Antennen von *Gammarus* oder *Asellus* oder von Larven der *Ephemera*, so circuliren die Blutkügelchen innerhalb eines so scharf abgegrenzten Raumes, der überdies durch eine mittlere Längsscheidelinie in eine arterielle und venöse Hälfte geschieden ist, dass man füglich von „Blutgefässen“ reden könnte, aber dergleichen isolirt, also in selbstständiger Form darzustellen, gelingt durchaus nicht.

homogenstreifige bindegewebige Grundlage; ein auskleidendes Epithel war nicht aufzufinden. Auch das Herz zeigte eine deutliche seröse (bindegewebige), in Längszügen zerklüftete Umhüllung. Die Musculatur der Herzwand zerfiel schon für das Messer in eine äussere Längs- und eine innere Ringschicht und indem die Bündel dieser letzteren sich theilen und anastomosiren, entsteht eine quere Verflechtung am Herzlumen. Mikroskopisch waren die quergestreiften Elemente von der körnigen Beschaffenheit wie solche die Herzmusculatur gewöhnlich an sich hat.[1]

Das Blut der Daphniden besteht aus einer Flüssigkeit, welche entweder farblos ist, oder einen Stich ins gelbliche, röthliche, seltner ins bläuliche oder grünliche hat, mitunter auch diese Färbungen in intensiverem Grade zeigt. Die Blutzellen sind immer farblos und ihre Menge steht meist in geradem Verhältniss zu der bessern oder mangelhaftern Ernährung, in der sich die Thiere befinden. Mitunter sah ich, dass sich bei längerer Gefangenschaft die zartwandigen blassen Blutbläschen in scharfgerandete fetttropfenähnliche Kügelchen umwandelten, einer Fettmetamorphose verfielen. Bei manchen Arten, dem ***Polyphemus*** z. B. sind die Blutzellen an und für sich sehr selten, so dass viele Individuen gar keine zu besitzen scheinen. Bei den Cyclopiden stiess ich nie auf ein Thier, welches Blutkügelchen aufgewiesen hätte.

Der erste, welcher den Kreislauf der Daphniden beobachtet hat, mag Degeer gewesen sein, doch wollten anfangs seine Angaben nicht recht Zutrauen finden. »Degeer glaubt die Circulation der Blutkügelchen im Körper der ***Daphnia longispina*** gesehen zu haben, was mir aber unmöglich zu sein scheint, da diese Kügelchen unendlich klein sein müssen« spricht sich Ramdohr aus und meint, es möchten »Bläschen im Körper, welche durch die Bewegung der Schlagader auf- und niedergehoben werden« diesen Irrthum veranlasst haben. Auch Jurine lehnt die Bemerkungen Degeers über die Circulation der Blutkügelchen entschieden ab; später haben wahrscheinlich bessere Mikroskope dem schwedischen Naturforscher zu seinem Rechte verholfen und Gruithuisen, Perty, Ehrenberg, Liévin u. A. haben Detailbeobachtungen geliefert. Durch die Contractionen des Herzens wird das Blut aus der vordern oder arteriellen Oeffnung desselben nach vorne in den Kopf getrieben, allwo die hellen Blutkörperchen hauptsächlich in der Richtung von oben nach unten »perlen« und auf diesem Wege in die Anhänge des Kopfes, in die Ruderarme und Tastantennen abbiegen. In den Ruderarmen sieht man die Blutkügelchen bis in die Spitze der Aeste, doch nicht weiter, hinaufdringen. Ehrenberg konnte »nur bis an die Verzweigung der Arme den Blutlauf verfolgen.« Der aus dem

[1] Ueber die Kreislaufsorgane des *Limulus* sind gegenwärtig ausser Duvernoy (Ann. d. scienc. natur. T. XV) und van der Hoeven noch Gegenbaur (a. a. O.) zu vergleichen, welch letztrer die bei uns gewiss äusserst seltene Gelegenheit hatte, einen ganz frischen *Limulus* zu untersuchen.

Kopf rückkehrende Strom vertheilt sich jederseits in zwei Arme, von denen der eine in die Schalenklappe sich wendet und diese durchfliesst, wobei ich nur die Angabe mehrer Autoren berichtigen möchte, wornach die »Blutcirculation« der Schalen in einer »zarten Membran« geschehe, welche die innere Fläche der Schale auskleide. Das Blut in der Schale fliesst vielmehr in dem Raume der Hautduplicatur, welche die Schale bildet und indem dieser Raum von zahlreichen Stützbalken durchzogen ist, so muss sich dadurch der Blutstrom netzförmig ausbreiten, man könnte sagen, er ist dadurch gezwungen, capillare Bahnen nachzuahmen. Der in das Abdomen tretende Zweigstrom entsendet auf seinem Wege nach hinten Seitenzweige in die Beinpaare. Das aus den Schalen und dem Leib zurückkehrende Blut fliesst nach dem das Herz umgebenden Blutbehälter (Herzbeutel), um dann von diesem aus in das Herz aufgenommen zu werden. — Eine besondere »Baucheirculation, die ganz abgeschlossen zu sein scheine«, muss ich ebenso wie die Nebenherzen in Abrede stellen.

Während des Kreislaufes schoppt sich in gewissen Körpergegenden das Blut gerne in grösseren Mengen an, so z. B. in der Oberlippe; auch von *Artemia* und *Branchipus* hatte ich dasselbe früher zu melden. Die Lippe erscheint dort durch das angestaute Blut stark aufgebläht.

8. Von der Respiration.

Im Hinblick auf die Athmungsorgane wird es gut sein zu unterscheiden zwischen Organen, welche zwar morphologisch den Athmungswerkzeugen oder Kiemen der höhern Krebse entsprechen, aber functionell nicht der Athmung dienen und andererseits zwischen Organen, welche morphologisch keineswegs den Respirationswerkzeugen höherer Krebse verglichen werden können, aber nichts desto weniger in ganz besonderem Grade sich daran zu bethätigen scheinen, das Blut mit dem umgebenden Medium so in Berührung zu bringen, dass ein Austausch von Stoffen stattfinden kann.

Zu den Organen der erstern Reihe rechne ich die den Daphniden und Phyllopoden so charakteristischen Anhängsel der Beine, welche meist die Form grösserer scheibenförmiger, am Rande mit Fiederhaaren besetzter Platten haben und unten mit dem Namen der blattförmigen Anhänge aufgeführt werden. Zweitens die allen (mit Ausnahme des *Polyphemus, Evadne*) zukommenden blasen- oder beutelförmigen Anhänge. Man kann die genannten Bildungen wohl füglich vom morphologischen Standpunkt aus als die Repräsentanten der »Kiemen« der höhern Krebse ansehen, aber physiologisch schwerlich. Denn man sieht entweder gar nie oder nur höchst spärlich, dass der das Bein durchziehende Blutstrom Seitenzweige in sie abgiebt. Wenn daher manche Autoren, wie z. B. Fischer erklären, die befiederten Anhänge der Beine »dienen unstreitig als Werkzeuge der Respiration«, so kann

ich dies nur in dem angedeuteten morphologischen Sinne gelten lassen. In physiologischer Rücksicht lassen sich vielmehr die Schalenklappen mit gutem Grunde als Athmungswerkzeuge deuten, obschon sie morphologisch den Flügeln der Insecten entsprechen. In sie tritt eine grosse Blutmasse ein, die gewiss grösser ist als sie zur Ernährung der Schalen nöthig wäre und sie durchläuft die Schalenhälften in vielfach verzweigten Strömen. Diese Ansicht, dass die Schalen »als Kiemen fungiren«, dringt sich leicht auf und ist auch bereits öfter schon ausgesprochen worden. Dass sie aber nicht die ausschliesslichen Respirationsorgane seien, sondern dass man zugleich eine allgemeine Hautrespiration annehmen müsse, zeigen jene Formen, welche wie z. B. *Polyphemus* eine verkümmerte Schale haben, sowie die andern verwandten niedern Crustaceen. Die Haut ist bei allen von so zarter Beschaffenheit, dass man sich eine Einwirkung des umgebenden Wassers auf die Blutflüssigkeit unschwer vorstellen kann.

Mit dem Respirationsprozesse mag auch das regelmässige sich Oeffnen und Schliessen der Afterspalte zusammenhängen, wodurch ein fortwährendes Aus- und Einströmen des Wassers unterhalten wird. Lereboullet hat zuerst auf diese »respiration anale« bei jungen Krebsen, *Daphnia* und *Limnadia* aufmerksam gemacht.

9. Von der Fortpflanzung.

Die Krustenthiere sind bekanntlich alle, mit Ausnahme der Cirrhipedien, getrennten Geschlechtes und auch bei den Daphniden sehen wir die weiblichen und männlichen Organe auf verschiedene Individuen vertheilt. Zwar hat der Umstand, dass die männlichen Thiere nur zu gewisser Jahreszeit auftreten und von einigen Arten lange Zeit gar nicht gefunden wurden, zu der Ansicht Veranlassung gegeben, dass für manche Gattungen gar keine Männchen existirten; es sollten bloss weibliche Thiere vorkommen, die ohne männlichen befruchtenden Einfluss das Geschlecht fortpflanzten, wesshalb v. Siebold[1] neuerdings den Satz aussprach, dass nach näherer Untersuchung die bei niedern Crustaceen vorkommende Fortpflanzung sich als »wahre Parthenogenesis« herausstellen dürfe. Doch muss ich schon an dieser Stelle die Auffassung von der wahren Parthenogenesis dahin beschränken, dass gerade zu den drei Gattungen, welche v. Siebold als diejenigen aufzählt, bei denen nur Weibchen vorkommen sollen, auch exquisite Männchen unterdessen bekannt wurden. Es ist diess geschehen bezüglich des *Apus cancriformis*, *Limnadia gigas*, *Polyphemus oculus*, dieselben Arten, welche auch noch in der neusten Abhandlung über diesen Gegenstand von Lubbock[2] als

[1] Wahre Parthenogenesis bei Schmetterlingen und Bienen, Leipzig 1856.
[2] Account of the two methods of reproduction in *Daphnia*, Phil. transact 1857.

solche genannt werden, zu denen die Männchen noch nicht gefunden seien. Vom *Polyphemus* habe ich das Männchen kennen gelernt, wie dasselbe unten des näheren geschildert wird. Es war in der bezeichneten Zeit und Gegend nicht einmal selten, sondern fast eben so häufig als die Weibchen.

Was die *Limnadia gigas* betrifft, welche nebenbei gesagt, nicht zur deutschen Fauna zu gehören scheint, obschon sie Koch in seinem Werke: Deutschlands Crustaceen, Myriapoden und Arachniden 1835—1841 nach einem Weingeistexemplar abbildet, so ist mir das lebende Thier noch nicht vorgekommen; aber die Koch'sche Abbildung der besagten Art erhält für unsere Frage die grösste Bedeutung, wenn wir sie mit der von Brongniart, Mem. d. Mus. d'hist. nat. T. VI. gelieferten Zeichnung vergleichen. Der letztgenannte Forscher hatte nach ausdrücklicher Erklärung nur Weibchen beobachtet und die Figur 1 und 2 (a. a. O.) stellt das weibliche Thier dar. Nun behaupte ich mit grosser Zuversicht, dass das von Koch längst bekannt gemachte Exemplar das Männchen der *Limnadia* ist. Es zeigt nämlich alle die spezifischen Merkmale, welche bei den meisten Daphniden das Männchen, wenn wir das Aeussere ins Auge fassen, vom Weibchen unterscheiden. Man lege sich die beiden Figuren gegenüber und man wird sehen, dass die Tastantennen an der Koch'schen Figur viel länger und anders gestaltet („an der obern Seite mit kurzen stumpfen Zähnen kammartig besetzt") sind, als an dem Thier bei Brongniart, ferner erscheint das erste Beinpaar männlich gebildet: „die Vorderbeine mit sichelförmigen, grossen, aufwärts gebogenen Krallen." Ob die am freien Schalenrand angebrachten kolbigen Zöttchen die vorstehenden Enden der übrigen Beinpaare vorstellen, oder ein dichter Haarbesatz sind, womit bei manchen andern männlichen Daphniden diese Stelle garnirt sich zeigt, wird nur der bestimmen können, welcher das Thier in natura vor sich hat; hingegen bietet wieder das Postabdomen eine sehr eigenthümliche Form dar, gänzlich abweichend von diesem Körpertheil der *Limnadia* bei Brongniart. Das Postabdomen ist oben ausgebogen, und hinter den zwei sichelförmig gekrümmten Endkrallen ragen an der Basis „zwei lange gekrümmte Krallen" hervor. Vielleicht sind letztere die verlängerten Geschlechtspapillen, also Analoga eines Penis.[1] Noch muss ich ausdrücklich erwähnen, dass bereits 1854 W. Zenker in s. anat. system. Studien über die Krebsthiere gelegentlich einer Kritik der von Koch aufgestellten Arten schon die von mir eben vertretene Meinung ausgesprochen hat. Es heisst dort: „Bei *Limnadia Hermanni* ist zu bemerken, dass das dargestellte Exemplar, nach den Klauen des ersten Fusspaares und des Schwanzes zu urtheilen wahrscheinlich ein Männchen ist."

[1] Das es mir begreiflicher Weise von grossem Interesse gewesen wäre, das Exemplar der *Limnadia*, welches zu der Koch'schen Abbildung gedient hat, näher zu untersuchen, so schrieb ich an die Verwandten des sel. Koch, aber das Präparat war nicht mehr aufzutreiben. Wir müssen sonach abwarten, bis uns vielleicht zunächst ein französischer Forscher die Zergliederung des lebenden Thieres geben wird. Bei Strassburg, wo die *Limnadia* durch Hermann entdeckt wurde, fand sie in neuerer Zeit Lereboullet wieder.

Einen lebenden *Apus cancriformis* zu sehen war mir trotz vielen Suchens noch nicht bescheert, obschon die Gattung in Süddeutschland nicht eben sehr selten getroffen wird. Schäffer fand ihn ja bei Regensburg, ich kenne Weingeist-Exemplare die bei Würzburg, Stuttgart, Tübingen, Augsburg gefangen wurden. Das männliche Thier ist zwar noch nicht bekannt, allein ich hege nicht den mindesten Zweifel, dass sobald sich Gelegenheit zu erneuter Untersuchung bietet, dasselbe entdeckt werden wird. Vielleicht ist man ihm schon auf der Spur, wenigstens steht in dem Bericht über die letzte Naturforscherversammlung in Bonn folgendes: »Prof. Troschel verlas eine Abhandlung des Prof. Kotzubowski aus Krakau über den männlichen *Apus cancriformis*.« (Beilage zu Nr. 266 der Kölnischen Zeitung 1857.)[1]

Es sind nun zwar noch von einigen andern Spezies die Männchen unbekannt, aber sie werden sich so gut wie die von *Polyphemus*, *Limnadia* etc. finden lassen, und die Annahme einer Parthenogenesis in dem Sinne, dass gar keine männlichen Thiere vorhanden seien, kann für diese Thiergruppe nicht Boden gewinnen. Auf die Frage, unter welchen allgemeineren Gesichtspunkt die Fortpflanzung der Daphniden zu stellen sei, soll nachher noch in etwas eingegangen werden, jetzt möge zuvor noch einiges Generelle über die weiblichen und männlichen Organe nach ihrer Lage, Form und ihrem Inhalt mitgetheilt sein.

Der Eierstock ist immer paarig, von länglicher Form und zur Seite des Magens gelagert. Bei den meisten Arten zeigt sein Inneres eine deutliche Scheidung in Keimstock und Dotterstock. Die hellen, blassen Keimzellen wuchern von dem untern Ende des Ovariums herauf, während die Oelkugeln des Dotters den oberen oder vorderen Abschnitt einnehmen. Die Ausmündung des Eierstockes habe ich mit Sicherheit nur bei *Sida* gesehen, wo sie sich an der Rückenfläche des hinteren Endes vom Abdomen befindet. Doch darf man annehmen, dass bei allen übrigen Gattungen an gleicher Stelle die Oeffnung angebracht sein wird, denn ich habe bei *Daphnia longispina* den Moment beobachtet, wo der Inhalt des Eierstockes heraus in die Bruthöhle trat und dies geschah an dem bezeichneten Punkte. Bei *Sida* ist das Orificium nur desshalb wahrscheinlich etwas sinnenfälliger, weil seine Intima eine dunklere Färbung hat.

Zum Eierstock in einer näheren Beziehung steht die Bruthöhle, jener Raum, welcher

[1] Unterdessen kommt mir das neueste Heft des Archivs für Naturgeschichte (Heft 4, 1857) zu, in welchem der oben genannte Autor das Nähere über den männlichen *Apus* mittheilt. Unter 160 Thieren waren 16 Männchen, die beinahe um die Hälfte kleiner als die Weibchen sind. Aeusserlich unterscheidet es sich besonders durch die Bildung des elften Fusspaares: es fehlen die hier beim Weibchen vorkommenden kleinen zarten Eierbehälter. Die Hoden haben die Lage wie die Eierstöcke des Weibchen und bestehen aus verästelten in einen gemeinschaftlichen Gang mündenden Kanälchen. Die äussere Geschlechtsöffnung liegt an der hinteru Fläche des 11. Fusses in einer viereckigen schiefen Grube. Die Zoospermien stellen Zellen vor »ohne Schwingbewegungen.« Eine jede Zelle ist flach gedrückt und ihre sehr durchsichtige Umhüllungsmembran steht bedeutend von dem körnigen Inhalt ab.

vom Rücken des Abdomens und den zusammengewachsenen Schalenklappen umschlossen wird und den O. F. Müller und Andere für den Eierstock selber genommen hatten. Zum Abschluss des Brutraumes nach hinten dienen noch gewisse Vorrichtungen, die nach den Arten verschieden sind. Das gewöhnlichste Mittel ist, dass das Abdomen in der Gegend seiner hintern Umbiegung mehre dorsale, zipfelförmige Fortsätze entwickelt; solches ist der Fall bei den meisten Daphnien. Eine schon seltnere Vorkehrung ist die, dass eine von der Innenseite der Schalenklappen abgehende Leiste die Bruthöhle hinten und seitlich absperrt, so z. B. bei *Sida*, *Daphnia brachiata*. Die Leiste zeigt histologisch denselben Bau wie die Schale, auch die Stützfasern zwischen den beiden Lamellen fehlen nicht. Ein andermal wird der Verschluss schon bewirkt durch ein weit nach hinten und unten ausgedehntes Verwachsensein der Schalenhälften, wozu noch eine besondere Form des Postabdomens sich gesellen kann, so z. B. bei *Pasithea*. Was mir besonders wichtig vorkommt und worauf man noch nicht geachtet zu haben scheint, ist dass erst im Brutraum der Inhalt des Eierstocks zu individuell begrenzten Eiern sich gestaltet. Es war mir immer höchst auffallend, dass ich niemals im Eierstock selber ein abgegrenztes Ei ansichtig werden konnte, was sich aber befriedigend löste, als ich zuschauen durfte, wie die aus dem Ovar in die Bruthöhe hinübergequollene Dottermasse sich erst hier zu einem Ei gestaltet, worüber ich unten bei *Daphnia longispina* näheres zu berichten habe. Die Contractionserscheinungen, welche dabei am Dotter zu Tage treten, müssen ohne Bedenken zu jenen merkwürdigen vitalen Bewegungen gestellt werden, welche am Liquor vitelli verschiedener Thiere bekannt geworden sind. Die in den Brutraum aus dem Eierstock übergetretene wurstförmige Dottermasse bildet entweder nur Ein Ei, oder sie schnürt sich in mehre Portionen ab, wovon jede ein Ei wird.

Es mag zu den gewöhnlichen Erscheinungen gehören, dass ein oder das andere Ei im Brutraume sich wieder auflöst und dann nur davon die Schale übrig bleibt, anders wüsste ich wenigstens die zusammengerollten Häute nicht zu deuten, welchen man so häufig bei den verschiedensten Arten in der Bruthöhle begegnet. Kein andrer Autor gedenkt ihrer, nur bei Liévin finde ich eine Bemerkung, die ich auf diese leeren Eischalen beziehen möchte. Es heisst dort bei der Beschreibung der *Echinisca*: »ich habe gesehen, dass wenn unter dem Mikroskop die schon ziemlich entwickelten Eier aus dem Eiraum hervortraten, gleichzeitig kleine farblose Körperchen heraustraten, deren Länge den Durchmesser der Eier etwas übertraf. Diese Körperchen waren stets je zwei und zwei neben einander gelagert, zuweilen klappten sie an einem Ende etwas auseinander. Ihre Bedeutung ist mir vollständig unbekannt.« Obschon diese Worte wenig auf eine zusammengefaltete homogene Eihaut zu passen scheinen, so wird doch Jeder, der das Object sich besieht, den Gedanken fassen, dass Liévin die in Rede stehenden Dinge gesehen, aber das optische Verhalten unrichtig aufgefasst hat.

Schon seit geraumer Zeit steht die Thatsache fest, dass die Daphnidenweibchen zweierlei »Eier« hervorbringen sog. Sommereier und Wintereier, deren morphologischer Unterschied in Folgendem sich kund giebt. Die Sommereier bestehen aus einer zarten Hülle und einem Dotter, der selten ganz hell und fettlos ist, wie z. B. bei *Polyphemus*, meistens vielmehr enthält der Liquor vitelli zahlreiche grössere Oelkugeln. Ein Keimbläschen ist in dem fertigen Ei nie sichtbar. Die Wintereier haben zunächst eine etwas dickere Schale und ausserdem erhalten sie eine complizirte zweite Umhüllung dadurch, dass die Schalenklappen, in so weit sie den Brutraum begrenzen, sich unmittelbar in den sog. Sattel oder Ephippium metamorphosiren und dieser Sattel fungirt als bleibende zweite Eihaut. Ferner besteht ihr Dotter nie aus grösseren Oelkugeln, sondern aus einer kleinkörnigen, dunklen, compacten Materie. Ein Keimbläschen wird ebenfalls constant vermisst, wohl aber beobachte ich in der Dotterrinde des unverletzten Eies eine Anzahl ringsherumgehender heller Blasen.

Je nachdem der Eierstock die eine oder die andere Art von Eiern liefert, ist natürlich auch sein Aussehen durch die so differente Beschaffenheit des Dotters dieser Eier ein ganz verschiedenes. Zur Zeit, in der sich die Wintereier bilden, füllt er sich mit einer dunklen feinkörnigen Substanz.

Die sog. Sommereier entstehen und entwickeln sich zu neuer Brut ohne vorausgegangene Begattung, denn mit dem Auftreten der Männchen bringen die Weibchen die Wintereier hervor. Eine ähnliche doppelte Weise der Fortpflanzung, eine geschlechtliche und ungeschlechtliche, zeigen unter den Insecten die Aphiden, Cocciden, manche Schmetterlinge und die Bienen, dann unter den Krebsen ausser den Phyllopoden: die Rotatorien, auch lassen sich unter den Mollusken die Bryozoen und unter den Polypen die Hydren hier anreihen. Die ungeschlechtliche Vermehrung der genannten Thiere durch die »Sommereier« ist als eine Fortpflanzung durch Knospenbildung zu betrachten: bei den Hydren, wo aussen am Leibe die Knospen hervorsprossen, ist die Bezeichnung eine völlig naturgemässe, aber bei den übrigen Geschöpfen, deren »Sommereier« aus dem Innern des Körpers hervorgehen, mag das Wort »Knospe« etwas Widerstrebendes haben und man wendet hiefür lieber die Benennung »Keim« an. Doch sind die Keime (»Sommereier«) wieder unter sich verschieden, indem sie bei den Bryozoen und den Rotatorien in ihrer Zusammensetzung aus Hülle, Dotter und Keimbläschen nicht verschieden sind von Eiern anderer Thiere, die zu ihrer Entwicklung des männlichen Einflusses bedürfen, während die Keime der Aphiden, Cocciden und Daphniden nicht so ganz mit dem gewöhnlichen »Ei« übereinstimmen. Nie nämlich leuchtet aus dem Dotter ein Keimbläschen hervor. (Schödler, welcher von »Purkinje'schem Bläschen« und »Keimfleck« des *Acanthocercus* spricht, hat wie aus dem Ganzen hervorgeht, die grosse centrale Oelkugel, welche den meisten Daphnidenkeimen gemeinsam ist, für das Keimbläschen genommen.) Bei den Daphniden scheinen zugleich mit dem Uebergang der Dottermasse in

den Brutraum auch jene die Keimscheibe zusammensetzenden Zellen aus dem Keimstock ausgetreten zu sein, die dann, sowie die Zusammenziehung des Dotters und die Erhärtung der Grenzschicht zur Membran erfolgt ist, die erste Anlage des Embryo bilden. Ich glaube zum bessern Verständniss dessen, was ich meine, auf die Abbildungen hinweisen zu dürfen, welche ich über den Fortpflanzungsapparat und die Entwicklung des *Coccus* gegeben habe. (Ztsch. f. wiss. Zool. 1853, Taf. I.) Auch in den »Sommereiern« oder Keimen dieses Thieres hat man nie ein Stadium zur Ansicht, welches durch die Anwesenheit einer Hülle, Dotter und Keimbläschen ein gewöhnliches Ei repräsentirte. Bei *Coccus* entstehen ebenfalls die Dotterkugeln räumlich entfernt von den Zellen, welche durch ihre Nachkömmlinge die Keimscheibe erzeugen und die Zustände, welche a. a. O. Fg. 4. sub e, f, g gezeichnet sind, gehen gewiss in analoger Weise an dem Keim- und Dotterstock der Daphniden vor sich; um aber das Stadium h, a. a. O. zu bilden, mit andern Worten, um die Dottermasse und die Embryonalzellen zu einem individuellen, von besonderer Haut umschlossenen Ganzen zu vereinigen, müssen bei den Daphniden diese beiden Materialien des »Sommereies« in den Brutraum hinüber treten, während bei den Cocciden die Form des Eierstockes erlaubt, dass dieser Vorgang gleich den frühern und spätern in derselben Eierstocksblase ablaufen kann.

Mit den in bestimmter Jahreszeit auftauchenden Männchen, oder bei den Hydren mit dem Erscheinen der Hoden bilden sich die »Wintereier«. Gewöhnlich ist auch bei obigen Thieren ihre Dottermasse eine dunkle, aus kleinen Körnchen bestehende Substanz, ihre Hülle ist derber, bald auch mehrfach und zeichnet sich gerne durch besondere Bildungen aus, in welcher Hinsicht man sich neben dem Ephippium vieler Daphnideneier die mit Höckern und Fortsätzen versehenen Wintereier der Rotatorien, Hydren, der Halcyonellen etc. ins Gedächtniss rufen möge. Auch darin zeigen sie alle die gleiche Eigenschaft, dass sie nicht, sobald die Anlage zu ihnen gegeben, sich in stetiger Folge fort bis zum Embryo entwickeln, sondern sie bleiben vom Mutterthier getrennt, lange, oft sogar sehr lange Zeit ruhig liegen, ja können selbst Jahre hindurch im Trockenen ausharren ehe sie sich entwickeln.

Will man die Anwesenheit eines Keimbläschens zu den unveräusserlichen Merkmalen eines Eies rechnen, so stossen wir auch bei den »Wintereiern« mit dieser Bezeichnung auf Schwierigkeiten. Die Wintereier der Aphiden haben ein Keimbläschen, aber in den Eiern der Hydren konnten v. Siebold, Laurent und insbesondere Ecker »nie ein Gebilde wahrnehmen, das man mit einem Keimbläschen vergleichen könnte.« [1] Ebenso ver-

[1] Ich glaubte früher (Isis 1848) in den Eiern der *Hydra* ein Keimbläschen bemerkt zu haben, doch mag das vermeintliche Keimbläschen ein anderes zelliges Element gewesen sein, das in die zerdrückte Dottermasse gerathen war. — Dass die Wintereier der Aphiden ein Keimbläschen besitzen, habe ich mir wenigstens in meinen Notizen vom Jahr 1849 angemerkt.

misse ich es bei *Alcyonella*, bei *Lophopus*, den Phyllopoden und Rotatorien. Sollten etwa die von mir bei den letztern ebenso wie bei den Daphniden beobachteten hellen Flecken in der Rindenschicht des Dotters anstatt des Keimbläschen die Entwicklung zum Embryo einleiten?

Nach dieser Erörterung über die Generationsorgane will ich auch noch in ein paar Worten auf die Fortpflanzungsweise der Daphniden zurückkommen, um sowohl in historischer Beziehung Einiges nachtragen zu können, als auch um der »Parthenogenesis« etwas zu gedenken.

Schon die ersten Beobachter machte es sehr stutzig, dass sie unter hunderten von Wasserflöhen, alles Suchens ungeachtet, keine Männchen antrafen, sondern immer nur Weibchen und da doch alle diese, mochten sie auch abgesondert in kleinen mit reinem Wasser gefüllten Gläsern gehalten werden, fortwährend Junge gebaren, man also von einem einzigen Thier die Töchter, Enkelinnen, Urenkelinnen etc. heranwachsen sah, so musste man schliessen, entweder dass die Daphnien Zwitter seien, wofür sie denn auch Schäffer sowie Statius Müller (in der Uebersetzung des Systema naturae von Linné) ausgegeben hat, oder es musste angenommen werden, dass es weibliche Daphnien gebe, die ohne Dasein von Männchen fruchtbar sein könnten. Als darauf O. F. Müller auch Männchen gefunden und selbst die Begattung beobachtet hatte, auch seinen Namensvetter in Sachen des Hermaphroditismus der Daphnien abgestraft hatte, so kam eine andere Erklärung auf, die nämlich, dass eine einzige Begattung der im Herbste erscheinenden Männchen »auf eine unaussprechliche Summe von Weibchen Einfluss behalten« solle, mit andern Worten, dass eine einmalige Befruchtung der Weibchen für mehre Generationen ausreiche. In diesen Satz hat man lange Zeit die Eigenthümlichkeiten in der Fortpflanzung der Daphnien zusammengefasst, obschon man gegenwärtig diese Abstraction als eine nicht ganz zutreffende bezeichnen darf. Die erwähnten Thatsachen sind vielmehr der Vorstellung günstig, dass die »Sommereier« die Bedeutung von Keimen oder innern Knospen haben, demnach ohne Hinzuthun eines Männchen auf ungeschlechtlichem Wege entstehen, die Wintereier hingegen zu ihrer Ausbildung des männlichen Einflusses bedürfen. Für eine solche Auffassung spricht ganz besonders, dass noch keine Männchen existiren, während die Weibchen die Sommereier hervorbringen; in der Zeit aber, in der Männchen zum Vorschein kommen, wandelt sich ein Theil der Schale des Weibchens zum sog. Sattel um; und was wichtig ist und aus den Versuchen von Ramdohr hervorgeht, es geschieht dieses auch bei Weibchen, welche von der Begattung fern gehalten werden. Allein solche nicht der Begattung ausgesetzten, wenn auch mit einem Ephippium ausgerüsteten Weibchen, erhalten keine Wintereier in ihren leer bleibenden Sattel, sondern nachdem sie den Sattel, der wie erwähnt nur eine umgewandelte Partie der Schale selber ist, durch Häutung verloren haben, produziren sie wieder Sommereier d. h. vermehren sich wieder durch innere

Keimbildung. Anders gestalten sich die Dinge bei Weibchen, welche sich begattet haben: hier liefert der Eierstock in die vorausgebildeten Ephippien die dunklen Wintereier. Das Vorkommen einer solchen geschlechtlichen Fortpflanzung neben einer ungeschlechtlichen ist bei der niedern Thierwelt ziemlich verbreitet und hat durch Steenstrup seinen allgemeinen Ausdruck in der Bezeichnung des Generationswechsels gefunden: die geschlechtslos sich fortpflanzenden Individuen der Daphniden wären in der Sprache des genannten Forschers für Ammen zu erklären. In neuster Zeit nun hat ein berühmter Zoologe, v. Siebold, welcher schon seit Langem die Zeugungsgeschichte der Thierwelt mit grossem Erfolg pflegt, neben dem Generationswechsel eine andere Art der Fortpflanzung für Insecten und niedere Krebse aufgestellt, die er die »wahre Parthenogenesis« nennt und deren Eigenthümlichkeit darin beruhe, dass Weibchen im jungfräulichen Zustande, sine concubitu, entwicklungsfähige Eier hervorbringen. Nach v. Siebold sind die viviparen Blattläuse geschlechtslose mit Keimstöcken ausgestattete Ammen und ihre Fortpflanzung wäre sohin in das Bereich des Generationswechsels zu verweisen, während bei gewissen Schmetterlingen, Bienen und niedern Krebsen (bei unsern Daphniden z. B.) echte jungfräuliche Weibchen ohne vorausgegangene Begattung entwicklungsfähige Brut absetzen, also eine »wahre Parthenogenesis« vorhanden sei. Gedachter Forscher verfehlt dabei auch nicht, es geradezu auszusprechen, dass durch die Erscheinung vom Legen entwicklungsfähiger Eier ohne männliches Hinzuthun der bisher allgemein gültige Satz der Befruchtungstheorie, die Entwicklung der Eier könne nur unter dem Einflusse des männlichen Samens vor sich gehen, einen unerwarteten Stoss erlitten habe.

Gar manchem Leser der citirten v. Siebold'schen Schrift mag es gegangen sein wie dem Schreiber dieses; man durchgeht das sinnig geschriebene Buch mit Spannung vom Anfang bis zum Ende und freut sich über Bienenzüchter und Naturforscher, aber die eigentliche Wirkung ist keine angenehme, besonders für die nicht, welche mit Liebe der Idee huldigen, es halte die Natur in den wichtigsten Lebensvorgängen an gewissen Maximen gerne fest und lasse sie nicht leicht fahren. Von diesem Gesichtspunkt aus möge es entschuldigt werden, wenn ich gegen die »wahre Parthenogenesis«, sowie sie hingestellt wird, einige Einwendungen erhebe.

Ich gehe wieder von den Daphniden aus. Wenn man die spontan sich entwickelnden Keime oder die »Sommereier« für wirkliche Eier anspricht und auf solche Weise eine »wahre Parthenogenesis« im Spiele sein lässt, so ist dieses Verfahren doch ein ziemlich willkürliches zu nennen, denn wie oben erörtert wurde, es weichen die Sommereier durchaus in ihrer Zusammensetzung von den geschlechtlichen Producten oder den »Wintereiern« ab. Man müsste somit folgerecht entweder von Eiern reden, die zweierlei Art wären, oder und damit würde man wohl richtiger an die Grunderscheinungen in der thierischen Fortpflanzung

anknüpfen, man bezeichnet einfach die »Sommereier« als Keime oder innere Knospen und die Wintereier als Eier. Und dass letzteres nicht ein aus der Luft gegriffener Vergleich ist, wird besonders dadurch belegt, dass die »Wintereier« mit den Eiern der Hydren in Beschaffenheit der Eihülle, des Dotters, Mangel des Keimbläschens bestens übereinstimmen. Bei den Hydren aber bilden diese Eier den Gegensatz von wirklichen Knospen. Ebenso fasse ich jetzt auch die Geschlechtsproducte der Rotatorien auf, auch hier sind Sommer- und Wintereier wesentlich von einander unterschieden, worüber man meinen Aufsatz: üb. d. Bau u. d. syst. Stellung der Räderthiere[1] vergleichen möge; die Sommereier halte ich für Keime oder innere Knospen, die »Wintereier« für die eigentlichen Eier. Und was die Blattläuse betrifft, so ziehe ich dieselbe Parallele: die Brut, welche die viviparen Thiere hervorbringen, stelle ich mit den »Sommereiern« der Daphniden, Phyllopoden und Rotatorien zusammen, während die unter dem Auftreten von Männchen sich absetzenden Eier die Aequivalente der „Wintereier" der bezeichneten Thiergruppen sind. In allen den genannten Fällen sehe ich daher nichts, was unsern bisherigen Anschauungen in der Zeugungslehre in den Weg sich stellte; die Thiere vermehren sich eine Zeit lang im Jahre durch innere Knospen oder Keime, die zu ihrer Fortbildung zum Embryo männliche Beihülfe nicht nöthig haben und obschon sie die allgemeine Eiform zeigen, doch von den „Wintereiern", welche, um zum Embryo sich zu entwickeln, des Anstosses durch den männlichen Samen bedürfen, wesentlich in ihrer Structur verschieden sind. Für mich handelt es sich hier daher nicht um „wahre Parthenogenesis", sondern um Generationswechsel. Was die Blattläuse betrifft, so erblickt, was vorhin schon gesagt wurde, auch v. Siebold in den viviparen Thieren „Ammen" und rechnet die Fortpflanzung der viviparen Aphiden zum Generationswechsel, aber die viviparen Blattläuse seien „himmelweit" verschieden von den oviparen, die ersten zwar seien „Ammen", die letztern „jungfräuliche Weibchen." Diese Angabe dürfte sich wohl mit zu einem Angelpunkte in der Frage, ob es sich um „wahre Parthenogenesis" oder nur „Generationswechsel" handle, gestalten. v. Siebold hatte schon vor langer Zeit die innern Geschlechtswerkzeuge der viviparen und oviparen Blattläuse untersucht und wie er angiebt, ist die Scheide der viviparen Thiere von allen Anhängen entblösst; es war keine Spur von einem Samenbehälter zugegen, hingegen die oviparen Individuen zeigten ein Receptaculum seminis. Obschon ich mich auf keine neuern von mir gepflogenen Untersuchungen stützen kann, so ist es für mich doch noch keine ausgemachte Sache, dass es sich mit der innern Organisation der Blattläuse so verhält, wie v. Siebold gesehen hat. Ich mache, wenn auch mit allem Vorbehalte, von meinen mir noch zur Hand liegenden Aufzeichnungen aus jener Zeit Gebrauch, in der ich mich mit dem Studium dieser Thiere abgab (1849), und da finde ich immer mit Nachdruck

[1] Ztschrft f. wiss. Zoologie 1854.

hervorgehoben, dass zwischen den oviparen und viviparen Thieren kein anderer Unterschied obwalte, als der des verschiedenen Contentums der Röhren des Eierstockes: bei den viviparen wandelt sich das im Ganzen helle Zellenmaterial zum Embryo um, bei den oviparen entstehen dunkle Eier, welche gelegt werden. Ja noch mehr, meine Notizen sagen wörtlich, dass an oviparen Blattläusen, welche im Monat November von *Sambucus* abgelesen wurden, an einem und demselben Eierstock in den einen Röhren ausgebildete Eier mit Schale, dunklem feinkörnigem Dotter und Keimbläschen sich vorfanden, während andere daneben liegende Röhren die einzelnen Stadien der »viviparen« Brut enthielten. Wenn diese Beobachtung, zu deren Nachprüfung leider der gegenwärtige Augenblick (Monat Mai) nicht angewendet werden kann, richtig ist, so würde sie beweisen, dass die viviparen Blattläuse im Herbste zu oviparen würden, also ganz das Gleiche stattfände wie bei den Daphniden. Freilich könnte dieser Annahme immer noch entschieden widersprechen, dass nach v. Siebold viviparen Blattläusen der Samenbehälter völlig fehle, allein auch darüber bin ich keineswegs über alle Zweifel hinaus; ich habe vielmehr an viviparen Individuen, welche ich jüngst mit Rücksicht auf diesen Punkt zergliederte, am Ende der Scheide einen birnförmigen Anhang beobachtet, der kaum etwas anders, als ein gering entwickeltes Receptaculum seminis sein mag. Das Gebilde ist allerdings schwer zu präpariren und ich würde es wohl kaum bemerkt haben, hätte ich nicht die Aufmerksamkeit ausschliesslich darauf gerichtet. Auch will ich nicht unterlassen, auf eine Beobachtung hinzuweisen, die zu Gunsten meiner Ansicht, dass dieselben Individuen von Blattläusen, welche während der guten Jahreszeit durch innere Knospung lebende Junge gebären, gegen den Winter hin, nachdem auch die Männchen erschienen sind, Eier bringen, ausgelegt werden kann. v. Heyden nämlich (Stettiner entomolog. Zeitg 1857) sah im Spätherbst bei *Lachnus quercus* die Geburt eines Männchens und bemerkte ausserdem, dass die übrigen der Mutter dieses Männchens vollkommen gleichen Individuen fast alle eben solche Männchen auf dem Rücken trugen und mit ihnen sich begatteten; manche dieser Weibchen legten auch Eier. Diese Mittheilungen erinnern lebhaft an meine vorhin angezogene Beobachtung von Blattläusen, deren Eierstock zum Theil vivipar und zum Theil ovipar war, auch hat v. Heyden daraus den Schluss gezogen, dass bei *Lachnus quercus* dasselbe Individuum eine Zeit lang lebendige Junge gebäre, gegen den Winter hin aber nach vorausgegangener Begattung Eier lege.

Aus dem Vorgetragenen würde somit folgen, dass ein und dieselben Individuen mit der ungeschlechtlichen und mit der geschlechtlichen Fortpflanzung betraut sein können und diese Art der Fortpflanzung gehört daher ins Gebiet des Generationswechsels.

Schwieriger vorderhand ist es mit der Erklärung der „wahren Parthenogenesis“ gewisser Schmetterlinge und der Bienen und zwar desshalb, weil hier bis jetzt ziemlich allgemein angegeben wird, dass die der Befruchtung bedürftigen Eier und jene, welche sich ohne

männlichen Einfluss entwickeln, in nichts von einander verschieden wären. Doch meine ich, dass erst dann, wenn nachgewiesen ist, dass dem wirklich so sei, die Annahme einer »wahren Parthenogenesis« für diese Thiere auf gutem Grunde steht. Mir hat bis jetzt Gelegenheit gefehlt, darauf abzielende Untersuchungen anzustellen und könnte es daher einstweilen nicht weiter bekräftigen, wenn ich die Ansicht aussprechen würde, dass auch hier Keime und Eier zugegen sein mögen. Jedenfalls scheint mir, dass der gegenwärtige Stand, oder man darf wohl sagen, die gegenwärtige Verwirrung in der Zeugungstheorie es dringend erheische, spezielle Untersuchungen auf die Entstehung und Zusammensetzung der Körper, welche wir bald Knospen, bald Keime und Eier nennen, zu richten, um die vielleicht doch nur scheinbar, paradoxen Erfahrungen an Bienen und Schmetterlingen mit einer allgemeineren Auffassung verträglich zu machen. Wir wollen uns doch daran erinnern, dass man früher öfters gesagt hat, die Eier seien in der ganzen Thierwelt von grosser Uniformität der Bildung, was ja eigentlich durchaus nicht der Fall ist. Im Gegentheil: das einzig Gemeinsame scheint nur das zu sein, dass auf dem mütterlichen Boden eine Zelle entsteht, die als Ausgangspunkt eines neuen Individuums wirkt; dazu kann aber noch mancherlei sonstiges nährendes und umhüllendes Material geliefert werden und die Folge ist, dass das »Ei« die Natur eines sehr complicirten Gebildes haben kann.[1] Wenn ich, wie aus dem Gesagten erhellet, morphologische Unterschiede zwischen Keim und Ei voraussetze, so muss ich doch zum Schluss bemerken, dass die Unterschiede von anderer Art sein müssen, als jene Eigenschaften, welche v. Siebold in seinem Aufsatz: ***Gyrodactylus***, ein ammenartiges Wesen,[2] aufgeführt hat, und nach denen sich ein Keimkörper und ein wahres Ei »wesentlich unterscheiden.« Die dort aufgestellten Kennzeichen sind unzulänglich. Erstlich habe der Keimkörper keine selbständige Membran, die doch bei »wahren Eiern« immer vorhanden wäre. Worauf zu erwiedern, dass es Eier ohne Hülle giebt (z. B. ***Entoconcha mirabilis***, ***Lizzia***, ***Oceania***), ohne weiteres Gewicht darauf legen zu wollen, dass dieser Punkt etwas ganz unwesentliches ist, da eine Menge von Zellen, namentlich im Jugendzustand, nur einen aus weicher Substanz geformten Ballen mit eingeschlossenem Nucleus vorstellen und die Grenzschicht der Zellensubstanz sich keineswegs zu einer Membran erhärtet hat. Zweitens soll der Furchungsprozess beim Keimkörper nicht so regelmässig vor sich gehen, als beim Ei. Allein

---

[1] Wie die Keime und Eier der Cladoceren sich heranbilden, wurde mitgetheilt, aber bei den nahstehenden Cyclopiden und Cypriden ist der Hergang der Eigenese wieder ein viel einfacherer. Es findet sich, wie ich wenigstens bei *Cyclopsine castor* und *Cypris monacha* sehe, nichts von einer Scheidung im Keimstock und Dotterstock. Der Dotter des reifen Eies ist eine feinkörnige, nicht ölkuglige Substanz und das ganze Ei ist nur aus Einer Zelle hervorgegangen, welche sich vergrösserte und ihren ursprünglichen ziemlich hellen Inhalt in eine granuläre Substanz umsetzte. Bei den Cypriden scheidet sich um das Ei noch eine secundäre Eihülle ab. Bei beiden Thiergruppen entstehen nur Eier einerlei Art und es ist nichts vorhanden, was auf eine Production von Sommer- und Wintereiern hinweisen könnte.

[2] Ztschrift f. wissensch. Zoologie 1849.

gerade das, was v. Siebold über den Theilungsprozess des Keimkörpers von *Gyrodactylus* mittheilt, beobachtet man an dem sich furchenden Ei vieler Thiere, die Erscheinung nämlich, dass nachdem der Dotter in eine Anzahl von Hauptabschnitten zerfällt ist, von diesen die einen sich rasch weiter theilen, während andere zurückbleiben, so dass das Ei an der einen Stelle aus grössern und an einer andern aus kleinern Furchungskugeln zugleich besteht. Endlich soll nur der Keimkörper während seiner Umwandlung zum jungen Thier Nahrungszuschuss erhalten, das wahre Ei bedürfe während der Entwicklung zum Embryo einer solchen Nahrungsaufnahme nicht. Auch dies kann schwerlich zugegeben werden, indem ja alles Wachsen, also auch alle Entwicklung auf Stoffaufnahme von aussen beruht und nicht bloss der »Keimkörper«, sondern auch das »wahre Ei«, welches entweder im Innern des Mutterthieres sich furcht, oder ausserhalb desselben seine Entwicklung beginnt, wird aus dem umgebenden Flüssigen oder aus der Luft Stoffe zu seiner Ausbildung aufzunehmen haben. Obschon also alle von genanntem Forscher aufgestellten Unterscheidungsmerkmale in sich zusammenfallen, so halte ich es doch für geboten, die Untersuchungen über die primären Eigenschaften der »Keime« und »Eier« wieder aufzunehmen, um der „wahren Parthenogenesis" die richtige Stelle einräumen, mit andern Worten sie nur als eine Abzweigung von den gewöhnlichen Gesetzen der Fortpflanzung ansehen zu können.

Die männlichen Daphniden, mit deren Erscheinen, wie mehrmals gesagt wurde, die Weibchen „Wintereier" bilden,[1] sind durchgängig kleiner als die Weibchen und zeichnen sich bei den meisten Arten durch anders gestaltete Tastantennen und ein zum Festhalten umgebildetes erstes Beinpaar aus, worüber unten nähere Rechenschaft gegeben wird. Die Hoden haben eine den Eierstöcken analoge Form und Lage zur Seite des Magens. Die Ausmündungsstelle liegt immer hinter dem letzten Beinpaar, diesem näher oder ferner, erscheint auch wohl ans äusserste Ende des Postabdomens gerückt, so dass sie unmittelbar hinter den zwei Endkrallen sich befindet.[2] Bei *Daphnia rectirostris* scheint der Ausführungsgang des Hodens sich in den Mastdarm zu öffnen. Die männliche Geschlechtsöffnung springt auch manchmal papillenartig vor und z. B. bei *Sida brachyura* ist daraus ein langer penisähnlicher Körper geworden. Für die Systematik hat es eine gewisse Bedeutung, dass sich nahestehende Spezies, die ebendesshalb von vielen Autoren lieber als Varietäten angesehen werden, durch die zugehörigen Männchen ihre Spezies-Verschiedenheit befriedigend ausweisen können.

Die Zoospermien der meisten Arten sind kleine, stäbchenförmige oder konische

---

[1] Von keiner der zahlreichen Arten der Gattung *Lynceus* fand ich zur Zeit meiner Untersuchungen im Sommer und Herbst das Männchen, aber auch nicht Ein Weibchen enthielt ein Winterei, alle trugen nur »Sommercier«.

[2] Burmeister in seinen Zoonomischen Briefen, zweiter Theil S. 339 erklärt, dass nach seiner Erfahrung »kein Krebs die Geschlechtsöffnungen am Hinterleibe habe, sondern entweder am letzten, oder am vorletzten Ringe des Brustkastens.« Die Daphniden liefern somit einige Beispiele des Gegentheiles.

Körperchen; bei einigen Arten sind verhältnissmässig sehr grosse Strahlenzellen vorhanden, wie ich deren mit Sicherheit bei *Daphnia rectirostris* erkannte. Die Zelle hat ein kernartiges Gebilde und die abstehenden Strahlen sind lang und starr. Von derselben Form sind wohl auch die Zoospermien von *Daphnia brachiata* und *Sida crystallina*. Besonders merkwürdig ist die Gattung *Polyphemus* durch ganz ungewöhnlich grosse Zoospermien, welche in ihrer letzten Gestalt ebenfalls an die Strahlenzellen der höhern Krebse erinnern. Sie verdienen ferner auch dadurch unsere Beachtung, dass sie unmittelbar nach dem Herauskommen ins Freie eine kurze Zeit entschieden amöbenartige Bewegungen ausführen, ehe sie in den bleibenden starren Zustand verfallen. Diess darf uns aufmerksam machen, dass vielleicht auch manche der „starren Strahlenzellen" der Dekapoden ein Stadium haben, in dem sie sich bewegen. An den Samenelementen mancher Daphnien habe ich nicht minder eine vorübergehende leise Bewegung gesehen, doch was ich schon angedeutet habe, nicht an den Strahlenzellen der *Daphnia rectirostris*. Die dem *Polyphemus* verwandten Gattungen erzeugen, wie man annehmen darf, ähnliche riesige Zoospermien, die wohl auch bereits bei *Evadne* bemerkt worden sein mögen. Mir fällt nämlich auf, dass der genaue Beobachter Lovén von dem Hoden der *Evadne* sagt, es lägen in der Hodenblase „die Samenkanäle um einander geschlungen." Da nun die Hoden aller andern Daphniden und der mir bekannten Phyllopoden einen Schlauch darstellen, dessen zellige Innenfläche die Samenelemente produziren, so drängt sich mir die Vermuthung auf, dass die umeinandergeschlungenen Samenkanäle innerhalb der Hodenblase nicht das sind, wofür sie Lovén zu halten scheint, sondern vielmehr die kolossalen Zoospermien.

Noch kein Beobachter vermochte festzustellen, wohin bei der Begattung der Same gelange, auch Jurine, obgleich er in Copulation begriffene Thiere hatte und auf diesen Punkt sein Augenmerk richtete, konnte sich hierüber nicht aufklären. Mir ging es nicht besser; zwar sah ich die *Daphnia quadrangula* häufig in Begattung und die Thiere liessen sich auch bei einiger Vorsicht noch zusammenhängend auf den Objectträger bringen; es konnte aber an solchen Paaren nur wahrgenommen werden, dass das Männchen, welches seine Bauchseite der des Weibchens zukehrt, letzteres wie umhalsend mit dem langen Endfortsatz der Tastantennen festhielt. Ferner ergab sich, dass nur solche Weibchen sich begatteten, deren Ephippium noch leer war, kein Winterei enthielt; unter den vielen Paaren, welche ich vor Augen hatte, war nie eines, dessen Weibchen schon ein Winterei im Ephippium eingeschlossen hätte, wohl aber enthielten noch einige Weibchen fast fertige (Sommer-) Embryonen im Brutraum. Daraus ist zu folgern, dass erst nach geschehenem Coitus der Eierstock seinen Inhalt in den Brutraum d. h. in das Ephippium ausschüttet, was mit den Angaben Ramdohr's übereinstimmt. Da bei *Daphnia quadrangula* die Zoospermien gar so klein sind und es sehr schwierig sein möchte, sie im weiblichen Körper wiederzufinden, so hoffte ich bei *Daphnia*

rectirostris, welche riesige strahlige Zoospermien hat, ein weitres sehen zu können. Allein dieses Thier hat andere Manieren als die vorhergenannte Art. In einem Teller in dem ich hunderte der *D. quadrangula* hielt, sah man alle Augenblicke, wie ein Männchen ein Weibchen haschte, meist freilich durch einige heftige Kreisbewegungen wieder abgeschüttelt wurde, aber in einem andern Gefäss mit eben so vielen männlichen und weiblichen Individuen von *Daphnia rectirostris* vermochte ich auch nie eines Päärchens oder eines Versuches zur Begattung ansichtig zu werden, so dass man also über das Verhalten der Samenelemente zum Ei nichts in Erfahrung bringen konnte. Meine Vermuthung geht dahin, dass die Zoospermien in die Höhle des Ephippiums durch den Begattungsact gelangen, und sich hier, weil im Anfange noch keine Dotterhaut sich abgeschieden hat, der Dottermasse beimischen.

Nach Schödler käme so etwas von einem Receptaculum seminis bei weiblichen Thieren vor. Würde gedachter Autor bloss die Anwesenheit dieses Organes von *Acanthocercus* melden, so stünde mir, da ich diese Gattung nicht aus eigener Anschauung kenne, kaum ein Urtheil zu. Aber er will es auch bei *Lynceus lamellatus* und *sphaericus*, dann bei *Daphnia sima* entdeckt haben. Hier habe ich nie eine Bildung wahrgenommen, die auch nur entfernt auf ein Receptaculum seminis zu beziehen gewesen wäre und ich vermag mir auch nicht zu erklären, was Schödler unter seinen »Anhängen der Ovarien, welche aus Schläuchen bestehen, die mit einem dem der Hoden ähnlichen Inhalt erfüllt seien«, gemeint hat.

Bei keinem Thier der von mir untersuchten weiblichen Daphniden fand ich „Kittdrüsen", welche Bemerkung ich mir mit Bezug auf das Handbuch der vergl. Anatomie von O. Schmidt erlaube, wo S. 320 gesagt ist, dass die Lophyropoden in der Nähe der Geschlechtsöffnung mündende Drüsenschläuche besitzen. Die Abtheilung der *Cladocera* scheint eine Ausnahme zu machen. Doch möchte *Acanthocercus* noch näher zu untersuchen sein, da diese Art die abgelegten Eierpaketchen an fremde Körper anklebt, was doch wohl nur mit Hülfe eines Secretes geschehen kann. Auch beim Männchen der Daphniden ist, insoweit meine Untersuchungen reichen, keine Spur von accessorischen Geschlechtsdrüsen vorhanden, was sich allerdings bei den Cyclopiden anders verhält. Bei *Cyclopsine castor* liegt ein grosser birnförmiger Hoden am Rücken, vor dem Herzen, und den Inhalt desselben bilden helle, rundliche Zellen. Nach dem vordern Theile des Hodens zu, aus welchem der Ausführungsgang herauskommt, sind die Zellen dichter angehäuft, daher auch hier der Hoden dunkler aussieht. Der Ausführungsgang wendet sich erst nach hinten, biegt dann wieder nach vorn, um schliesslich nach einer Schlingenbildung wieder die Richtung nach rückwärts einzunehmen. Anfänglich ist es ein dünner, mit zarter Wand ausgestatteter und noch unreife Zoospermien umschliessender Kanal, dann erhält er plötzlich dicke Wandungen, was davon herrührt, dass eine drüsige Lage, — accessorische Geschlechtsdrüse, Schleimdrüse bei Zenker — denselben rings umhüllt. Der drüsige Beleg hat am Beginn buchtige, man

könnte sagen folliculäre Conturen, weiter unter verschmelzen die Drüsenelemente zu einer gleichmässigen, continuirlichen Schicht. Die Drüsen liefern nämlich eine aus lauter gleichgrossen Körnchen bestehende Masse, die in Verbindung mit einer Partie von Samenelementen einen wurst- oder flaschenförmigen Körper erzeugt. Derartige unreife Spermatophoren erlangen ihre letzte Ausbildung in dem durch die drüsigen Wandungen sehr verdickten Endtheil des Samenausführungsganges. Hier scheiden sich neue feingranuläre Kugeln rings um die Spermatophore ab und endlich als letzte Umhüllung kommt eine feste, homogene Haut hinzu, die bei guter Vergrösserung zarte Längslinien oder Andeutungen von Schichten zeigt. Die Kugeln, welche zunächst unter dieser Haut liegen, quellen nicht bloss, sobald Wasser auf die Spermatophore einwirkt, zu klaren Blasen auf und nehmen ein zelliges Aussehen an, sondern ich sah auch mehrmals, dass jede dieser Blasen einen scharfglänzenden nucleusartigen Körper enthielt, sie sich daher wie echte Zellen darstellten, wie ein Epithel, das die Haut der Spermatophore innen auskleidet, auch zurückblieb, nachdem der übrige Inhalt ausgetrieben ist. Zwischen diesem Epithel und der Körnermasse ist noch eine helle, lichte Zone, wohl herrührend von einer structurlosen gallertigen Substanz. Die frischen fertigen Zoospermien sind klare, leicht spindelförmige Körper mit einem gewissen Fettglanz. Ueber die Zoospermien von *Cyclops* vergl. m. Mittheilungen in d. Histologie d. Menschen u. d. Thiere, S. 532. Bei *Harpacticus staphylinus* verlängert sich das spitzige Ende der Spermatophore in einen feinen, einmal um sich geschlungenen Kanal, der zuletzt plötzlich in einen äusserst feinen Faden ausgeht. Nie habe ich von dieser Art bis jetzt ein Thier gefangen, dessen anklebende Samenschläuche noch Zoospermien enthalten hätten, immer waren sie bereits leer.

Eine accessorische Geschlechtsdrüse (Schleimdrüse der Autoren) von höchst merkwürdiger Art und unverhältnissmässiger Grösse besitzen die männlichen Cypriden. Ich habe dieselbe von *Cyprois monacha* untersucht. Hier hat sie eine ovale Gestalt und ihre Achse ist von einem chitinisirten Kanal durchzogen, der an beiden Enden nach einer schwachen Einschnürung in einen ebenfalls chitinisirten zierlichen Pokal ausgeht, dessen Aussenfläche regelmässig canellirt sich zeigt. Zenker, welcher besagtes Organ (a. a. O. Taf. III. Fg. 6) abbildet, scheint die pokalartigen Enden vielleicht nach einem gepressten Exemplar etwas verkannt zu haben, er nennt sie auch in der Tafelerklärung „extreme Borstenkränze.“ Rings um den Kanal weg spreitzen sich zahlreiche Chitinborsten in eine helle Substanz hinein, welche die eigentliche Masse der „Schleimdrüse“ ausmacht. Der centrale Chitinkanal mit seinen Seitenborsten erinnert mich lebhaft an das histologische Verhalten der accessorischen männlichen Geschlechtsdrüsen vieler Insecten, wo aus je einer einzelligen Drüse heraus ein chitinisirter Gang geht, um in den gemeinsamen chitinisirten Achsenkanal einzumünden. Aber wenn ich auch bei *Cyprois monacha* den Hauptgang und die Seitenborsten in analoger

Weise ansehen möchte, so kenne ich bis jetzt nichts von drüsigen Elementen, zu denen die Chitinborsten als Ausführungsgänge gehören sollten. Denn die helle Substanz, in welche die Borsten hineinragen und von Zenker die »Wandung des äussern Cylinders« genannt wird, besteht, wovon genannter Autor keine Ahnung zu haben scheint, durch und durch aus echter quergestreifter Musculatur ohne alle drüsige Beimischung.[1] Nach Aufhellung der »Schleimdrüse« mit Glycerin zeigt sich das sehr zugespitzte Ende von jedem Chitinstachel etwas umgebogen. Dieses Organ dürfte noch zu weitern Studien empfohlen werden.

Auch mag des die Wintereier umschliessenden Ephippiums (Sattel) besonders gedacht werden. Diese von O. F. Müller eingeführte Bezeichnung wurde von allen Schriftstellern beibehalten, wenn gleich die Aehnlichkeit des Gebildes mit einem »Sattel« eine nur sehr entfernte ist. Jurine erklärte die Sattelbildung für eine sehr räthselhafte Krankheit. Straus hatte sich über das Verhältniss, in welchem das Ephippium zur Schale der Thiere stehe, schon ganz richtig ausgesprochen, indem er sagt: das Ephippium sei ein Theil der Schale, und noch früher hatte sich in gleicher Weise Rahmdohr geäussert. Manche der spätern Forscher hatten eine weniger correcte Vorstellung, indem sie den Sattel für etwas von der Schale verschiedenes hielten. Neuerdings hat besonders Lubbock die Ausbildung des Sattels und in welcher Beziehung derselbe zur Schale steht, erörtert. Bei manchen Daphnien wandelt sich nur ein Theil der Schale unter ampullenartiger Wölbung nach aussen in den Sattel um, der dann hier bloss zur Aufnahme von zwei Eiern eingerichtet ist. Hingegen, wie wir durch Schödler erfahren, bei *Acanthocercus* und *Lynceus lamellatus* wird die ganze Hinterleibsschale und zwar ohne eine bemerkbare Metamorphose eingegangen zu haben zum Ephippium oder Eierbehälter verwandelt, daher denn auch bei diesen ein ganzes Paquetchen von Eiern (2—10) im Ephippium eingeschlossen sein kann. Die Ephippien der Daphnien sind wie die Wintereier von *Alcyonella* immer leichter als Wasser, schwimmen daher auch stets auf dem Wasserspiegel. Die von *Acanthocercus,* welche vom Thier an fremde Gegenstände angeklebt werden, sinken zu Boden, wenn sie von ihrem Anheftungspunkt losgerissen werden.

In diesem Vorgang, durch welchen die Schale im Ganzen oder nur ein Theil derselben zu einer schützenden Umhüllung der abgesetzten Eier umgewandelt wird, erblicke ich keine einzeln stehende Erscheinung; ich stelle sie vielmehr mit gewissen Vorgängen bei den Tardigraden und Cocciden in eine Reihe. Bei den erstern werden die Eier in die eben abgestreifte alte Haut der Mutter gelegt und das häufig schon schildförmige *Coccus*-Weibchen setzt seine

[1] Bei Liljeborg in der Erklärung der Taf. VIII. Fg. 15 b steht richtig »materia carnosa.«

Eier unter sich ab, stirbt in dieser Stellung und schützt so durch seinen eingetrockneten Körper, gleich einem »Ephippium«, die gelegten Eier.

Die Einzelheiten in der Entwicklung der Sommereier zu Embryonen habe ich nicht im Nähern verfolgt, indess doch einiges beobachtet, was zur Vervollständigung der von Andern aufgestellten Grundzüge in der Entwicklung dieser Thiergruppe dienen könnte.

Es wurde bereits oben gesagt, dass aus dem Eierstock eine wurstförmige Masse in die Bruthöhle eintritt, welche dann unter vitalen Zusammenziehungen und Abschnürungen zu einem oder mehren Eiern sich formt, indem die Grenzschicht des Liquor vitelli zu der Eihaut erhärtet. Während dieses Actes treten am Rande des Eies die sog. »Richtungsbläschen« auf, von denen ich noch dieselbe Ansicht habe, welche ich in meiner Abhandlg. üb. *Paludina*[1] zu begründen suchte. Ich halte sie nämlich ihrer Genese nach für ausgetretene Tropfen aus der Grundsubstanz des Dotters. Die Entstehung des Keimstreifens oder des Primitivstreifens erfolgt wohl in analoger Weise, wie ich es von *Coccus* beschrieben und abgebildet habe. An dem Primitivstreifen, nachdem er sich verdickt und von beiden Seiten her den Nahrungsdotter umwachsen hat, erscheinen die ersten Andeutungen der Segmentbildung und die Anlagen der Gliedmassen. Die Reihenfolge in welcher die letztern auftreten hat Zaddach[2] bestimmt. Zuerst zeigen sich die Spuren der grossen Ruderantennen und ungefähr zu derselben Zeit dicht hinter ihnen die Mandibeln. Während die Ruderantennen wachsen und sich theilen, keimen die ersten Paare der Kiemenfüsse hervor. Dann erhebt sich die Oberlippe in Form einer kleinen dreieckigen Spitze zwischen den vordern Rändern der Ruderantennen, hierauf neben dem vordern Rand der Oberlippe die Tastantennen und hinter den Mandibeln die Maxillen und zwar in zwei Paaren, von denen das hintere Paar alsbald wieder gänzlich schwindet. Später entstehen die Augen. Inzwischen hat sich die Zahl der Kiemenfüsse um ein Paar vermehrt und das Postabdomen ist hervorgewachsen. Alle die genannten Theile bestehen aus kleinen blassen Zellen und das Zellenmaterial, das Product des Bildungsdotters, sondert sich in die Hautschicht, in die Muskeln und Nerven. Die sehr bald auftretende homogene Cuticula ist eine Abscheidung der Zellen der Hautschicht. (Davon, dass die Eihaut »in die äussere Leibeswandung des Embryo übergehe«, eine Angabe, welche man auch bei Zenker liest, kann nicht die Rede sein. Besagte Membran wird mit dem Grösserwerden des Embryo sehr zart und schwindet bald ganz.) Die Anlagen zu den zusammengesetzten Augen sind deutliche Fortsätze des Gehirns und die Ablagerung des Pigmentes geht von zwei gesonderten Punkten aus, strahlig, beiläufig wie die Verkalkung in den platten Schädelknochen der Wirbelthiere. Das Pigment des Nebenauges erscheint gleich-

[1] Ztschr. f. wiss. Zool. Bd. II. S. 128.

[2] Untersuchungen über die Entwicklung und den Bau der Gliederthiere. Berl. 1854. S. 96.

zeitig mit dem der zusammengesetzten Augen. Die Borsten an den Schwimmfüssen scheinen histologisch so zu entstehen, dass die Randzellen, welche bald viel härtere Conturen zeigen, als die darunter gelegenen, je eine in einen Faden auswächst.

Ueber die erste Anlage des Darmrohres liess sich bei *Polyphemus* eine mir interessante Beobachtung machen. Die Sommereier dieses Thieres sind bei völligem Mangel von Oeltropfen sehr durchsichtig und machen eine totale Dotterfurchung durch, die ungleichmässig vorschreitet. Dabei entsteht im Innern des Eies eine Höhle, welche die ursprüngliche Höhle des Darmkanales ist, unmittelbar begrenzt von den Furchungsabschnitten. Die Höhle ist vermittelst eines Kanales nach aussen geöffnet und die Mündung ist deutlich eine Lücke, die von den Furchungsabschnitten umstellt wird. Ich möchte die Eier des *Polyphemus* zu weitern Forschungen empfehlen, da ich die Untersuchung äusserer Umstände halber nicht fortsetzen konnte. Vorläufig wissen wir nur von einem Thier, an dem mit Bestimmtheit eine ähnliche Entstehung des Tractus wahrgenommen wurde. Es ist *Sagitta*, deren Entwicklungsgeschichte wir Gegenbaur verdanken.[1] Das Ei derselben ist vollständig pelluzid und gleich bei der Zerfällung des Dotters in vier Kugelabschnitte kommt in der Mitte des Eies ein Hohlraum zu Stande, der durch Abrundung der betreffenden Kanten entstanden ist. Bei fortschreitender Furchung ist die Centralhöhle des Dotters grösser geworden, indem die sie begrenzenden Zellen sich mehr vom Mittelpunkte entfernten. Später bricht die Höhle durch einen Kanal nach aussen durch. Bei unserem *Polyphemus* ist nicht bloss die Centralhöhle sondern auch der von ihr nach aussen führende Kanal gleich bei den ersten Dottertheilungen vorhanden als Zwischenraum oder Lücke zwischen den ihn begrenzenden Dotterabschnitten. Der Afterdarm scheint sich später von aussen gegen die Centralhöhle herein zu bilden. Von Mollusken habe ich bei *Paludina* (a. a. O.) und *Cyclas* (Müller Arch. 1855) gesehen, dass Mund- und Afterdarm durch trichterförmige Einbuchtung von aussen nach innen gegen den mittleren Hohlraum oder den Magendarm entstehen.

Anhang.

Vielleicht geschieht manchem Leser ein kleiner Dienst, wenn hier auch einige Beobachtungen über krankhafte Zustände und Parasiten der Daphniden eine Stelle finden. Ich will davon Umgang nehmen, dass nicht selten gewisse Arten äusserlich von Rotatorien, Infusorien und Algen mehr oder minder besetzt sein können, und will hauptsächlich auf innere Parasiten hinweisen, von denen der eine im gegenwärtigen Augenblick die Aufmerksamkeit

[1] Ueber die Entwicklung der *Sagitta*. Mit 1 Tafel. Halle 1857. Gehört nicht die (Sars'sche?) Figur 20 (5) auf Seite 302 der Morphologie von V. Carus, den Furchungsprozess der *Medusa aurita* darstellend, ebenfall hieher?

desshalb auf sich zieht, weil er wie jüngst Lebert gezeigt hat die wahrscheinliche Ursache der herrschenden Krankheit der Seidenraupe ist.[1] Der genannte Beobachter nannte den Pilz *Parhistophyton ovatum*, weil er denselben in allen Geweben und Körpertheilen gefunden hat. In historischer Rücksicht darf ich übrigens wohl erwähnen, dass ich von diesem Pilz schon im Jahr 1853 aus *Coccus hesperidum*,[2] dann später aus den Muskeln der Spinnen[3] Nachricht gegeben habe, sowie ich denselben dann auch während meiner Studien der Daphniden bei *Polyphemus oculus*, *Daphnia sima* und *Lynceus sphaericus* antraf. Unser Pilz ist ein sehr kleiner Körper von ovaler oder auch mehr (wie bei *Coccus*) von spindelförmiger Gestalt, der Umriss ist scharfgerandet, im Innern ist nichts von einem Kern sichtbar. Sie schwanden nicht in Kalilauge und liegen meist truppweise beisammen. Lebert und Nägeli erklären den Parasiten für eine einzellige Alge, ich habe denselben von Anfang an den psorospermähnlichen Gebilden verglichen und halte auch jetzt noch diesen Gesichtspunkt fest.[4]

Einen neuen Parasiten verwandter Art sah ich im Innern der lebenden *Daphnia rectirostris*. Er erfüllte alle Bluträume in den Schalenklappen, Ruderarmen bis in die Enden der Aeste, in der Leibeshöhle etc. Er ist etwa von der Grösse eines farblosen menschlichen Blutkügelchens, aber von sehr spezifischer Form: ein Würstchen, sich so krümmend, dass die beiden Enden an einander stossen. Von der Fläche gesehen gewähren sie daher auch das Bild einer excentrisch durchbohrten Scheibe. Die Conturen sind scharf und dunkel, und bei genauem Zusehen erblickt man in den beiden Seitenhälften einen blassen Nucleus. Kalilauge lässt den Parasiten unverändert. (Vergl. Taf. X, Fg. 78).

Andre lebende Thiere derselben Daphnienspezies beherbergten wieder einen andern Schmarotzer in den Bluträumen. Es waren blassrandige Schläuche von verschiedener Länge, die in ihrem Innern eine im Verhältniss zur Länge des Schlauches wechselnde Zahl von zarten Kernen und feinkörniger Umhüllungsmasse hatten. In den grössern Bluthöhlen hatten sich auch wohl die Schläuche zu rundlichen Blasen mit dem gleichen Inhalt umgestaltet. Diese Bildungen erinnerten unbedenklich an Pilzformen.

---

[1] Ueber die gegenwärtig herrschende Krankheit des Insects der Seide, die degenerative Ernährungsstörung mit Pilzbildung, Dystrophia mycetica. Berlin, 1858.

[2] Ztschrft f. wiss. Zool. Bd. V. S. 11.

[3] Müll. Arch. f. Anat. und Phys. 1855. S. 397.

[4] Unterdessen wurde mir die Gelegenheit kranke Seidenraupen zu zergliedern und mich so durch Autopsie zu überzeugen, dass der Lebert'sche Pilz der von mir gemeinte ist. Die Menge, in der er alle Organe der kranken Seidenraupe durchdringt, ist allerdings eine überraschend grosse, aber obschon ich den Pilz in Gesellschaft meines verehrten Collegen v. Mohl und mit dessen vorzüglichen englischen Instrumenten nochmals untersucht habe, liess sich doch im Ganzen nicht viel mehr daran sehen; es schien bei vielen eine mittlere zarte Längslinie da zu sein, die ich mit dem Kellner'schen Mikroskope nicht erblicke und nach Jod schied sich der Inhalt von der Hülle, doch ist eben das Object zu klein (es zeigt Molecularbewegung), als dass man über die nähere Beschaffenheit des Inhaltes mit nur einiger Sicherheit etwas bestimmen könnte.

Unklarer waren mir parasitische Gebilde, welche ein einziges Mal bei *Lynceus sphaericus* mir vorkamen. Es fanden sich in der Bruthöhle gegen zwölf längliche Schläuche, sie waren unbeweglich, hatten eine zarte Membran und waren im Innern mit sehr scharf gezeichneten, fettähnlichen Kügelchen erfüllt. Wenn ich sie mit etwas Bekanntem vergleichen sollte, so könnten sie am ehesten noch in die Nähe der Gregarinen gestellt werden.

Endlich bei *Daphnia magna* und *D. sima* (natürlich wieder am lebenden Thier) beobachtete ich einigemal, dass ein echter, verästelter Fadenpilz die Hohlräume des Körpers durchwachsen hatte. In Form sich manchfach kreuzender Röhren, welche mit Ausläufern versehen waren, und einen feinkörnigen Inhalt führten, umstrickte er alle möglichen Organe. Der Pilz schien mit *Sphaeria entomorhiza*[1] nahe verwandt, wenn nicht damit identisch zu sein.

Der *Lynceus* von vorhin zeigte aus manchen Localitäten eine seltsame Umänderung des Blutes. Ich fing Thiere, welche durch eine sehr ausgesprochene rosenrothe Farbe auffielen und sich ruhig am Boden des Gefässes hielten, so dass sie nur auf äusseren Anstoss sich etwas bewegten. Die nähere Untersuchung ergab, dass das Blut eigenthümlich umgeändert war: dasselbe bestand nämlich aus zahllosen Pünktchen, die sich auch bei stärkster Vergrösserung nicht differenzirter verhielten und aufs lebhafteste durcheinanderwimmelten, ganz wie individuell belebte thierische Wesen. Grössere monadenähnliche Parasiten sah ich öfter in Menge bei sonst gesunden Cyklopen, wo sie dann aber nicht bloss in der Leibeshöhle sondern auch im Darm sich herumbewegten und als wahre Riesen zu den Blutparasiten des *Lynceus* sich verhielten.

Eine recht eigenthümliche Krankheit beobachtete Zaddach an dem von ihm entdeckten *Holopedium*. In der Gefangenschaft bekleidete sich der Körper dieser Thiere mit einer Gallertkugel, die nur den untern Theil des Kopfes mit den grossen Antennen und die Schalenspalte, aus der die Füsse hervorragen, frei liess. Die Gallertmasse schien durchaus structurlos zu sein, war vollkommen wasserhell und wuchs bald zu solcher Grösse, dass sie die Länge, sowie die Höhe des Thieres um mehr als das Doppelte übertraf. Durch solche Last wurden die Thiere auf den Boden des Gefässes, in dem sie waren, herabgezogen und starben dort zusammengehäuft.

---

[1] Vergl. Robin, Histoire natur. des vegetaux parasites Pl. XI. Fg. 5.

II. Systematische Uebersicht.

Familie: *Daphnidae.*

Kleine Krebse, von denen die ansehnlichsten kaum über 3‴ lang sind. Der Leib von einer zweiklappigen Schale bedeckt, der Kopf frei. Vier bis sechs Paar Füsse, diese mit blattartigen, bei den meisten Arten auch mit beutelförmigen Anhängen. Die zwei Augen zu einem einzigen grossen Sehorgan verschmolzen, viele mit einem Nebenauge. Zwei Paar Antennen, wovon die hintern gablig und nur bei einer Gattung dreigetheilt und bei einer ungetheilt sind. Die hintern Antennen fungiren als Ruderorgane. Die Mandibeln ohne Palpen.

Gattungen.

Sechs Paar Beine; der Stamm der starken Ruderantennen mit zwei Aesten, wovon der eine aus zwei, der andere aus drei Gliedern besteht. Kopf ohne seitlich vorspringendes Dach. Das Postabdomen wird ausgestreckt getragen.

Sida.

Zahl der Beine wie die vorhergehende Gattung, ebenso Kopf ohne seitliches Gewölbe; Postabdomen ausgestreckt; Ruderantennen ungetheilt.

Holopedium.

Die angegebenen Eigenschaften der *Sida,* aber der Stamm der Ruderantennen in drei Aeste ausgehend.

Latona.

Fünf Paar Beine; Stamm der Ruderantennen mit zwei Aesten, wovon der eine drei, der andere vier Glieder hat. Kopf mit seitlich vorspringendem Dach. Das Postabdomen nach vorne geschlagen.

Daphnia.

Zahl der Beine, der Aeste und Glieder der Ruderantennen, das Dach am Kopf, die Krümmung des Postabdomens wie die zunächst vorhergehende Gattung; die Fiederborste des ersten Gliedes des dreigliedrigen Astes der Ruderantenne ist die weitaus längste, ihr zweites Glied sägeförmig gezähnelt.

Macrothrix.

Wie vorher; der viergliedrige Ast der Ruderantennen hat nur drei Fiederborsten (am Endglied), der dreigliedrige Ast hat fünf, wovon wieder jene des ersten Gliedes die längste ist.

Acanthocercus.

Vom Habitus der zwei letztern Gattungen, aber jeder Ast der Ruderantennen mit fünf platten Fiederborsten. Das Postabdomen von eigenthümlicher Form: der vor der Afterspalte liegende Theil klein, wie verkümmert, die hinter dem After liegende Partie in einen starken Zapfen verlängert.

Pasithea.

Fünf Paar Beine; Stamm der Ruderantennen mit zwei Aesten, der eine mit vier Gliedern und drei Fiederborsten, der andere dreigliedrig mit fünf Fiederborsten. Der Kopf theilt sich vorne in zwei lange nach rückwärts gekrümmte Hörner, welche die umgewandelten Tastantennen vorstellen.

Bosmina.

Fünf Paar Beine; Stamm der Ruderantennen kurz, die zwei Aeste der letztern beide aus drei Gliedern bestehend. Das Nebenauge gross.

Lynceus.

Vier Paar Füsse, nicht von der Schale bedeckt, sondern vorragend; Schale nur als Brutraum dienend. Kopf vom Thorax durch einen langen Einschnitt getrennt. Borsten an der Wurzel der Ruderantennen gefiedert. Das Postabdomen nach hinten in einen cylindrischen Fortsatz ausgezogen, der zwei starke kurzbedornte Endborsten trägt.

Polyphemus.

Habitus wie vorher, aber das erste Beinpaar die andern an Länge übertreffend. Das Postabdomen in einen sehr langen Endstachel verlängert.

Bythotrephes.

Wie vorher, das Postabdomen endigt in zwei gerade lange Stacheln.

Podon.

Wie *Polyphemus*, aber Kopf nicht vom Körper getrennt; Postabdomen sehr kurz, nach hinten und oben zwei kurze Schwanzborsten auf kleinem Höcker. Die Schale in einen starken Höcker aufgetrieben.

Evadne.

Europäische Arten.

Sida.

Kopf mit Schnabel; Postabdomen ragt im ausgestreckten Zustande hinten weit über die Schale hinaus.

S. crystallina.

Kopf ohne Schnabel; Postabdomen ragt im ausgestreckten Zustande nur mit der Spitze der Endkrallen über die Schale hinaus.

S. brachyura.

Wie *Sida brachyura*, aber schmäler und langgezogen, der Rücken bei nicht trächtigen Individuen sattelförmig eingedrückt.

S. Brandtianum.

Holopedium.

Die Schale wölbt sich am Rücken zu einem hohen Buckel empor.

H. gibberum.

Latona.

Einzige Art mit den bei der Gattung angegebenen Merkmalen.

L. setifera.

Daphnia.

Röthlich oder gelblich gefärbt; Kopf mit Schnabel und unterhalb des Auges mit tiefer Einbuchtung; Schale hinten mit mässig langem Dorn, Hautsculptur rautig; die hintern Ränder des Postabdomens, da wo sie die Afterspalte umgeben, gerade verlaufend. Die Tastantennen des Männchens gehen in einen Fortsatz aus, dessen hackig gekrümmtes Ende zwei Zacken hat.

D. pulex.

Farbe, Schale und Sculptur wie vorher. Stirnrand ohne Einbuchtung. Die hintern Ränder des Postabdomens, da wo sie die Afterspalte umgeben, ausgebuchtet. Die Tastantennen der Männchen gehen in einen Fortsatz aus, dessen Ende fein zugespitzt und ringsum dicht behaart erscheint.

D. magna.

Farblos und sehr durchsichtig. Schale stark bauchig, Endstachel derselben lang und fast gerade abstehend; Sculptur wie vorher. Der Endfortsatz an den Tastantennen des Männchen einfach zugespitzt.

D. longispina.

Von äusserster Durchsichtigkeit. Schnabel des Kopfes sehr lang und gegen den vordern Rand der Schalenklappen angezogen. Schalenstachel lang und etwas nach oben gekehrt. Sculptur wie vorher.

D. hyalina.

Schnabel klein; Schale hinten schräg abgeschnitten ohne Fortsatz, Sculptur schräg-streifig.

D. sima.

Wie vorher, aber der Kopf fast ohne Schnabel und die Schale hinten mit abgerundetem Fortsatz. Dieser so wie die Schalenränder oberhalb und unterhalb desselben gezähnelt.

D. serrulata.

Kopf ohne Schnabel; Schale hinten stumpf und ohne Fortsatz; Stamm der Ruderantennen sehr dick; Tastantennen zumal des Männchen bedeutend lang, beim Weibchen mit einem langen Fühlfaden aus der Mitte des Stammgliedes, beim Männchen mit drei kurzen Fühlfäden.

D. brachiata.

Im Ganzen wie vorher, doch kleiner und heller; beim Weibchen ein sehr langer Fühlfaden auf der Mitte der Vorderfläche der Tastantenne, beim Männchen hier zwei Fühlfäden, an denen der eine um vieles länger ist als der andere.

D. rectirostris.

Kopf ohne Schnabel, Schalen von rundlichem Umriss, am hintern, obern Winkel mit kleiner Spitze. Beim Männchen das Ende vom Ausläufer der Tastantennen sehr lang, löffelförmig ausgehöhlt, hackig gekrümmt, und nach hinten gewendet.

D. quadrangula.

Habitus wie vorher. Beim Männchen das Ende vom Ausläufer der Tastantennen sehr lang, bildet eine zarte einfache Spitze, und ist nach hinten gewendet.

D. reticulata.

Habitus wie vorher. Beim Männchen das Ende der Tastantennen einfach stumpf abgeschnitten und kaum länger als die einzeln stehende zugespitzte Fühlborste.

D. Fischeri.

Schale am hintern untern Winkel jederseits mit ziemlich langem Stachel.

D. mucronata.

Macrothrix.

Die Tastantennen nach dem freien Ende hin wenig verbreitert, an beiden Rändern gezähnelt. *M. roseus.*

Die Tastantennen werden nach dem freien Ende zu breiter, sind schräg abgestutzt der Vorderrand gezähnelt. *M. laticornis.*

Acanthocercus.

Die Tastantennen sitzen an der schnabelförmigen Spitze des Kopfes und sind füllhornähnlich, (werden nach unten zu breiter).

A. rigidus.

Die Tastantennen sind weiter nach rückwärts angefügt und haben eine einfach cylindrische Form. *A. sordidus.*

Pasithea.

Schalenklappen nach hinten so verwachsen, dass die Verbindungslinie wagrecht steht und das hintere Schaleneck kurz geschweift sich ausnimmt. Zwei Schwanzborsten.

P. rectirostris.

Schalenklappen nach hinten noch tiefer verwachsen; Verbindungslinie steht schräge, das hintere Schaleneck ist schmäler und steiler geschweift; (Mangel der zwei Schwanzborsten?)

P. lacustris.

Bosmina.

Hautsculptur grossrautig, Stachel der hintern Schalenecke nach unten gewendet und ungefähr von der Grösse wie eine Endkralle des Postabdomens.

B. longirostris.

Hautsculptur streifig und kleinrautig, Stachel der hintern Schalenecke nach unten gewendet und mehr als zweimal so stark als eine Endkralle des Postabdomens.

B. longispina.

Haut nur am Kopf mit rautiger Sculptur, sonst glatt. Stachel der hintern Schalenecke nach oben gebogen und von der Stärke der Krallen des Postabdomens. *B. laevis.*

Hautsculptur grossrautig; anstatt des Stachels an der hintern untern Schalenecke ein kleiner spitziger Vorsprung.

B. curvirostris.

Lynceus.

Schale ziemlich rechteckig; Postabdomen eine breite, fast rechteckige Platte, Hinterrand dicht gezahnt.

L. lamellatus.

Schale dem länglich-viereckigen sich nähernd; Postabdomen mässig gross, mehr in die Länge gezogen und nur seitlich mit einer Zahnreihe. Endkrallen einfach, an ihrer Wurzel ein Dorn; hintere, untere Schalenecke mit Einem Dorn.

L. striatus.

Schale und Postabdomen wie vorher. Jede der zwei Endkrallen mit zwei starken Zähnen, rückwärts von der Wurzel der Krallen ein kleiner Borstenbüschel; hintere untere Schalenecke mit drei Dornen.

L. leucocephalus.

Schale wie vorher; Postabdomen lang und schmal, ausser der seitlichen Zahnreihe noch der untere Rand mit gezackten Dornen bewaffnet. Jede der zwei Endkrallen mit drei untern Zähnen. Hintere untere Schalenecke mit einem Dorn.

L. macrourus.

Schale von viereckigem Umriss; Postabdomen beilförmig, ohne seitliche Zahnreihe, der untere Rand mit Krallen, die immer zu drei beisammenstehen, Endkrallen ohne secundäre Bezahnung, an ihrer Wurzel ein kleiner Stachel. Hinterer unterer Schalenwinkel ohne Dorn.

L. quadrangularis.

Schale wie vorher; Postabdomen am Seitenrand mit schwacher Bezahnung, der Unterrand mit einfachen Krallen, hinter den einfachen Endklauen ein starker Dorn.

L. affinis.

Schale am Rücken stark gewölbt, der hintere Rand kurz und gerade abgeschnitten. Schnabel lang und gekrümmt. Am hintern Rand des Postabdomens die Stacheln paarweise gestellt. *L. trigonellus.*

Schale beinahe herzförmig, Hinterrand und Vorderrand derselben ausgehend in eine Reihe starker gebogener Dornen. Die Stacheln am Postabdomen stehen paarweise.

L. truncatus.

Von kugelförmiger Gestalt und sehr klein, punktförmig; das Nebenauge fast ebenso umfänglich wie das zusammengesetzte Auge.

L. sphaericus.

Gestalt und Grösse ungefähr wie die vorhergehende Art. Das Nebenauge viel kleiner als das zusammengesetzte Auge.

L. globosus.

Punktförmig klein. Schale länglich viereckig, hinterer Rand ziemlich gerade; Seite des Postabdomens glatt; das Nebenauge kaum geringer als das Hauptauge.

L. rostratus.

Die allerkleinste Art; Hinterrand der Schale fast gerade abgeschnitten; Seite des Postabdomens eine Strecke weit mit Bezahnung.

L. exiguus.

Vom Umriss der *L. striatus* aber um vieles kleiner (nach Baird der kleinste aller Lynceiden), Schale wellig gestreift. Schnabel ziemlich lang und scharf.

L. nanus.

Schnabelspitze des Kopfes stark nach oben und aussen gekrümmt. Schale reticulirt.
L. personatus.

Schnabelspitze wenn auch weniger stark doch deutlich nach oben und aussen gekrümmt. Schale streifig. *L. uncinatus.*

Länglich rund, Schale mit welligen Längsstreifen. Schnabel kurz und stumpf.
L. ovatus.

Schale halbkreisförmig. Kopfschild vorne abgerundet und ohne Schnabel.
L. reticulatus.

Schale länglich viereckig. Kopfschild breit, abgerundet.
L. testudinarius.

Punktförmig, Schale oval, Hinterrand ausgebuchtet. Schnabel stark und stumpf.
L. lineatus.

Länglich oval, von graulich-schwarzer Farbe, Kopfschild sehr horizontal, breit und ein stumpfes Rostrum bildend. *L. griseus.*

Schale fast ebenso hoch als lang. Schnabel spitz. Am Hinterrand des Postabdomens stehen zunächst den Endkrallen die Stacheln zu zwei und drei beisammen, weiter nach hinten folgen sie einzeln.
L. acanthocercoides.

Polyphemus.

Bis jetzt nur eine Art bekannt von den beim Genus angegebenen Merkmalen.
P. oculus.

Bythotrephes.

Einzige Art mit den Kennzeichen, wie sie oben aufgeführt wurden.
B. longimanus.

Podon.

Man kennt einstweilen nur eine Art mit den oben bezeichneten Charakteren.
P. intermedius.

Evadne.

Vorläufig nur eine einzige Art bekannt mit den obigen Gattungsmerkmalen.
E. Nordmanni.

III. Beschreibung der einzelnen Arten.

A. Daphniden, welche im Süsswasser leben.

1. Sida crystallina.

Hierzu Fg. 44 und 45 auf Taf. V, dann Taf. VI.

Daphnia crystallina, O. F. Müller, Zoologiae Danicae Prodromus Nr. 2405. Fgg. 1, 2, 3, 4. — (1776.)
Monoculus elongatus, Degeer, Mémoire pour servir à l'Histoire des Insectes, Uebersetzg v. Götze, Tom. VII, S. 175, Taf. 29, Fg. 1—4. — 1778.
Daphnia crystallina, O. F. Müller, Entomostraca p. 96. Tab. XIV. Fg. 1, 2, 3, 4. — (1785.)
Sida crystallina, Straus, Mémoires du Museum T. VI, mit ausführlichen Hinweisungen auf die ältere Literatur. — (1820.)
Sida crystallina, Zaddach, Synopseos Crustaceorum Prussic. prodromus S. 24. — (1844.)
Sida crystallina, Lievin, Branchiopoden der Danziger Gegend, S. 16. Taf. III. — (1848.)
Sida crystallina, Baird, Natural History of the British Entomostraca. (Ray Society) 1850. S. 10 Tab. XII. Fg. 3 und 4; Tab. XIII. Fg. 1 a—h. [1]
Sida crystallina, W. Zenker, Physiologische Bemerkungen über die Daphnoiden in Müll. Archiv. 1851.
Sidaea crystallina, Fischer, Ergänzungen, Berichtigungen und Fortsetzung zu der Abhandlung über die in der Umgegend von St. Petersburg vorkommenden Crustaceen, in den Mémoires d. savants étrangers, T. VII. p. 5. Taf. I und II. — (1854.)
Sida crystallina, Liljeborg, De crustaceis ex ordinibus tribus: Cladocera, Ostracoda et Copepoda, in Scania occurentibus. Tab. I. Fg. 1—5 und 10. Taf. II. Fg. 6. — (1853.) Konnte von mir wegen Unkenntniss der schwedischen Sprache leider nur sehr wenig verglichen werden.

Eine schöne, ausgezeichnete Art, welche zuerst O. F. Müller in der Zoolog. dan. prodr. unter dem Namen ***Daphnia crystallina*** beschrieben hat. Die Figuren dieses Thierchens in den »Entomostraca« desselben Forschers stehen an Richtigkeit des Umrisses und innerer Ausführung hinter den Abbildungen, welche in jener Zeit Degeer lieferte, einigermassen zurück. Für die besten Abbildungen welche wir über die *Sida* besitzen halte ich die, welche die Abhandlung Fischers begleiten. Straus hat, ohne wie es scheint, das Thier selbst untersucht zu haben, nach den Zeichnungen O. F. Müllers, die ***Daphnia crystallina*** zu einem neuen Genus, ***Sida***,[2] erhoben und zwar desshalb weil die Gliederung der Ruderantennen eine andere ist, als die von ***Daphnia***. Die Straus'sche Bezeichnung ist bis jetzt beibehalten worden, obschon Fischer aufmerksam machte, dass der Name *Sida* schon seit langer Zeit einem Pflanzengenus gehört. Er hielt es für zweckmässig ihn durch *Sidaea* zu ersetzen.

---

[1] Dieses wichtige Werk mit theilweise colorirten Abbildungen habe ich, da es im Buchhandel nicht zu beziehen ist und nur wenige Exemplare in Deutschland verbreitet zu sein scheinen, nach vieler Mühe erst dann erhalten, als ich meine Arbeit bereits beendet hatte. Ich konnte daher zu meinem Bedauern es unmöglich mehr in dem Grade berücksichtigen, als ich gewünscht hätte.

[2] *Sida* eine Danaide.

1. Das Weibchen.

Aeussere Gestalt.

Nach der Auffassung mancher Autoren scheidet sich der Körper der *Sida* in das Kopfbruststück (Cephalothorax), den Leib (Abdomen) und die zweiklappige Schale. Genau genommen ist aber doch der Kopf deutlich von einer dem Thorax entsprechenden Partie durch eine starke Einkerbung abgesondert. Uebrigens ist der Kopf oben gewölbt und geht nach vorne und unten in einen scharfwinkligen Schnabel aus, im Profil gleicht er desshalb nicht wenig einem Helm mit geschlossenem vorspringendem Visir. Abweichend von den Daphnien und Lynceen erscheint der Kopf rundherum glatt, ohne eine vorspringende Leiste oder Dach. Als Anhänge des Kopfes machen sich bemerklich und zwar seitlich an dem schnabelförmigen Vorsprung: 1) die Tastantennen, die unten eine weitere Berücksichtigung finden werden. Der Basis des Kopfes näher sitzen 2) die Ruderantennen. Sie bestehen aus dem Stamm und den ziemlich breiten und etwas plattgedrückten Aesten. Ersterer hat ein mehrfach geringeltes Wurzelglied und ein längeres Hauptglied, welchem an seinem Ende ausser einem stärkeren befiederten Dorn noch drei kleine Dornen ansitzen Bei *Daphnia*, *Lynceus* etc. besitzt sehr allgemein das Wurzelglied der Ruderantennen noch ein paar eigenthümliche Borsten, diese fehlen wohl auch bei *Sida* an dieser Stelle nicht, doch finde ich auf meinen Skizzen nur eine Borste angedeutet. Von den zwei Aesten der Ruderantennen zeigt der eine und zwar ist dies der obere, drei, der andere oder untere zwei Glieder. Das erste Glied des oberen Astes ist sehr kurz und am hintern Rande theilweise gezähnelt, das zweite gegen dreimal längere ist an seinem obern Ende ebenfalls fein gezähnelt und trägt da an dem hintern, obern Rande einen fein befiederten Dorn von derselben Beschaffenheit wie jener des Stammgliedes. Am untern Rande sitzen auf kleinen Vorsprüngen dreimal gegliederte lange Fiederborsten. Das dritte Glied endlich, etwas länger als das zweite ist mit acht Fiederborsten besetzt und hat ausserdem noch an der Spitze zwei einfache Borsten von ungleicher Länge. Der untere Ast, beträchtlich kürzer als der obere, besteht, wie die meisten Autoren bisher angeben und wie ich selbst zu finden glaubte, nur aus zwei Gliedern. Das erste ist lang, hat an dem Ende einen befiederten Dorn und eine einmal gegliederte lange Fiederborste; das zweite Glied kurz von Gestalt, trägt am Ende drei Fiederborsten und noch einen kurzen Dorn. Nach Fischer, bei dem die genaueste Abbildung der Ruderantennen zu sehen ist, hat jedoch (a. a. O. Tab. I. Fg. IV) auch dieser untere oder kürzere Ast drei Glieder, wovon der erste sehr kurz ist und nicht in allen Lagen des Thieres zur Ansicht kommt.

Auf der Nackenfläche des Kopfes, wenn diese Bezeichnung passt, erhebt sich das unpaare »Haftorgan«, wovon gleich nachher ausführlicher die Rede sein soll.

Für das Brustst ück spreche ich jene Partie an, welche von dem Kopf durch einen tiefen Einschnitt getrennt sich bis zum Herzende erstreckt, und auch äusserlich eine Abgrenzungslinie zu haben scheint. Man sieht nämlich an der äussern Haut durch eine scharfe Linie resp. niedrige Leiste eine dreieckige Figur abgeschlossen, deren Spitze nach hinten über dem Ende des Herzens liegt. Genannte Linie bezeichnet vielleicht ferner auch, wie weit der Körper mit den Schalen verwachsen ist, denn jenseits dieser kaputzenförmigen Figur auf der Rückenfläche wird der Körper frei, er ist zwar bedeckt von den Schalen, aber nicht mit ihnen verwachsen.

Die Schalen selber anlangend, so haben sie im Allgemeinen eine länglich viereckige Form mit abgerundeten Winkeln, der vordere Rand zeigt sich, was ich bei keinem Autor bemerkt oder in den Figuren angedeutet finde, mit einer tiefen sehr in die Augen fallenden Ausrandung versehen, genau in der Gegend der Mandibeln. (Vergl. Fgg. 46 und 47 auf Taf. VI). Der hintere Rand der Schalen ist sanft convex, auch wohl leicht eingebogen, auf der Figur Degeer's (a. a. O. Taf. 29. Fg. 1) wird er zwar anders dargestellt, was jedoch eher ein Versehen des Zeichners gewesen sein mag, als auf eine andere Spezies bezogen werden dürfte. Das Abdomen ist länglich, von den Seiten zusammengedrückt und geringelt, ohne dass ich mir getraute die Zahl der Glieder mit Sicherheit anzugeben. Dem letzten Ring sitzen hinten zwei Höcker an, wovon jeder in eine lange zweigegliederte Borste ausgeht, deren Endglied befiedert ist. Das Postabdomen oder der Schwanz wird nicht wie bei den Daphnien nach vorne geschlagen, sondern nach hinten gestreckt und ragt damit weit aus den Schalenklappen heraus. Es hat eine beiläufig konische Gestalt, die Hinterfläche besitzt eine Doppelreihe kurzer Zähne und das Ende ist mit zwei kräftigen Krallen bewehrt, die an ihrer hintern Fläche drei längere und einen kürzeren secundären Dorn besitzen und ausserdem noch, was allerdings nur bei starker Vergrösserung gut gesehen wird, bis zur Spitze fein gezähnelt sind.

Die Anhänge, welche von der untern Fläche des Kopfes, der Brust und des Leibes abgehen, sind die Lippe, die Oberkiefer, die Unterkiefer und die sechs Paar Beine. Da die Lippe und die Kiefern bei der Beschreibung der Verdauungswerkzeuge berücksichtigt werden sollen, so sei jetzt davon Umgang genommen und nur der Bau der Beine möge an dieser Stelle auseinandergesetzt werden.

Es ist gar nicht so leicht, die eigentliche Form der Beinpaare kennen zu lernen, auch sind die früheren Beobachter darüber hinweggegangen, O. F. Müller z. B. lässt sich nur mit den wenigen Worten aus: »Pedes duodecim, utrinque sex, pilis longis pendulis obsiti.« Die erste Beschreibung der Füsse hat Zaddach (a. a. O. p. 25) gegeben, die er später

(in Müll. Arch 1855: *Holopedium gibberum*, ein neues Crustaceum aus der Familie der Branchiopoden S. 176) noch vervollständigte. Lievin (a. a O. S. 17) schildert ebenfalls die Beine der *Sida*, doch sind einige Unrichtigkeiten dabei untergelaufen. Detaillirte Beschreibungen und Abbildungen giebt auch Fischer. Die fünf ersten Fusspaare haben so ziemlich untereinander die gleiche Form und Gliederung, nur dass sie von vorn nach hinten wenn auch in geringem Grade an Länge abnehmen. Doch beim Männchen weicht das erste Fusspaar durch eine besondere Bildung von den übrigen ab.

An jedem der fünf ersten Beinpaare ist deutlich zu unterscheiden: 1) das Wurzelglied, 2) der Stamm, 3) ein blattförmiger Fortsatz und 4) ein blasenförmiger Anhang des Stammes. Manche Autoren wollen zwar das Gegliedertsein der Extremitäten etwas beanstanden, allein sie ist denn doch unabläugbar, wenn sie auch bei der Weichheit der Haut nicht die Schärfe hat, wie bei Arthropoden mit hartem Chitin- oder Kalkpanzer.

Das Wurzelglied (bei Lievin »erstes Glied« Fg. 7, b auf Taf. III. a. a. O.) hat an seiner Anheftungsstelle, an der innern Seite, einen theilweisen Besatz aus kurzen Härchen. Von derselben Fläche erhebt sich ein dreieckiger Vorsprung (»Kiemenanhang b« bei Lievin, »dreieckiger Fortsatz« bei Zaddach, S[1] P. auf Taf. VIII. a. a. O.) dessen Rand eine Anzahl, 20—25, einmal gegliederter und befiederter Borsten trägt, von denen die eine ausgezeichnet lang ist, einmal gegliedert und wenn ich recht gesehen habe, nur am Endglied befiedert (Zaddach zeichnet sie durchweg befiedert); eine andere Borste aber ist viel kürzer, nicht gegliedert und anstatt einer feinen Befiederung erscheint ihr Rand scharf sägeförmig, man könnte auch sagen, mit Dornen besetzt. Diese Borste vermisst man bei Lievin's Abbildungen, doch scheint mir in der Tafelerklärung »der gekrümmte, etwas gezähnelte Hacken von der Länge der Kiemenborsten« damit gemeint zu sein; auf den Zaddach'schen Figuren ist sie, wenn auch nicht in ihrem charakteristischen Habitus, zu sehen. Im Texte (S. 178) spricht Letzterer von »drei ungegliederten Fiederborsten«, welche hier stehen sollen, während seine Abbildung damit in Widerspruch und in Uebereinstimmung mit meiner Zeichnung nur die gegliederte lange und die scharfgezackte ungegliederte aufweist. Auch die sonst recht guten Figuren Fischers finde ich bezüglich dieses Punktes nicht genau.

Den Stamm des Fusses nenne ich den Theil, welcher auch bei Zaddach so heisst, oder auch »das senkrecht herabsteigende oder innere Blatt« genannt wird; bei Lievin ist es »die fünfgliedrige Kieme«, bei Fischer »der riemenförmige Endtheil.« Dieser Abschnitt des Fusses ist nach vorn stark convex, nach hinten concav, und hat einen deutlichen inneren und äusseren Rand, die indessen wie Zaddach richtig bemerkt, wegen der Krümmung des Fusses beide zugleich nach hinten gerichtet sind. Der innere Rand ist mit einer Reihe langer, einmal gegliederter und gefiedeter Borsten besetzt, deren Zahl zwischen 30 und 40 sein mag. Verschieden von diesen gegliederten Borsten sind die zwei Borsten, welche

an der Spitze des Stammes stehen und zwar so, dass die eine dem letzten Glied des Stammes und die andere dem vorletzten angehört; beide sind ungegliedert. Auf den Zaddach'schen Figuren (a. a. O. S^1 und S^2) sind besagte Borsten ebenfalls gegliedert dargestellt, im Texte ist nur von »einer« ungegliederten Borste an der Spitze des Fusses die Rede, auch scheint mir genannter Autor dort mit Unrecht zu bestreiten, dass wirklich der Stamm gegliedert sei, denn ich sehe ohne Schwierigkeit zwei kurze Endglieder, je eines mit der bezeichneten ungegliederten Borste versehen und ein grosses Glied, das bis zum Wurzelstück heraufragt.

Der blattförmige Fortsatz des Stammes heisst bei Lievin »spatelförmiger Anhang;« Zaddach beschreibt ihn als »das äussere, unter einem spitzen Winkel von dem Stamm abgehende Kiemenblatt;« Fischer als »das lappenförmige Endglied des äussern Theiles.« Dieser an seinem Ende verbreiterte und verflachte Anhang trägt zwar auch am Rande Fiederborsten, aber sie sind merklich verschieden von denen des Stammes. Nicht nur ist keine derselben gegliedert, sondern sie haben auch ein viel blasseres, zarteres Aussehen.

Der blasenförmige Anhang des Stammes besteht wie das Andere schon richtig beschrieben und abgebildet haben, aus einem kurzen Stamm und zwei Fortsätzen, von denen der eine nach oben, der andere nach unten gerichtet ist.

Die aufgezählten Theile des Fusses zeigen in den fünf ersten Paaren im Ganzen nur geringe Unterschiede, höchstens könnte bemerkt werden, dass es mir den Eindruck machte, als ob sowohl der Stamm, als auch der blattförmige Fortsatz desselben von vorne nach hinten im Maassstabe der allmähligen Verkürzung platter würden. Am ersten Fuss entbehrt der blasenförmige Anhang des nach oben und vorne gekehrten Lappens. Die Füsse des sechsten Paares sind am kürzesten und plattesten, aber obschon sie ein etwelches verkümmertes Ansehen haben, lassen sich doch an ihnen die einzelnen Theile und Anhänge der übrigen Beinpaare nachweisen. Eine einlässlichere Beschreibung dieses Paares giebt Zaddach, und Fischer eine gelungene Abbildung. Lievin's Angabe, dass am letzten Fusspaare der blasenförmige Anhang ganz schwinde, ist irrig, man sieht das Organ so klar wie an den übrigen Füssen. Uebrigens sagte auch der Autor des Prodromus etc., die bezügliche »Vesicula« werde am sechsten Fusse nicht gefunden.

Bevor ich nun den innern Bau des Thieres auseinandersetze, möchte ich noch die Vermuthung äussern, dass vielleicht die von mir untersuchte Art des südlichen Deutschlands nicht dieselbe Spezies ist, welche die namhaft gemachten Zoologen vor sich hatten. Ich stosse wenigstens auf manche kleine Unterschiede, welche zwischen meinen Aufnotirungen und den Beschreibungen sowie Abbildungen der Autoren herrschen, und ausserdem ist noch ein Punkt sehr auffallend, der an eine Differenz der Spezies glauben machen könnte. Keiner der Forscher gedenkt nämlich einer sehr bestimmten, gleich näher zur Sprache kommenden Pigmentirung der Schalen, welche an den mir vorgelegenen Thieren sichtbar

war. Doch muss ich mich jedes bestimmteren Urtheils enthalten, da mir Exemplare aus den nördlichen Gegenden zum Vergleichen fehlen.

Innerer Bau.

Haut. Im Allgemeinen ist die Haut sowie das Thier überhaupt krystallhell, farblos und macht die *Sida* zu der durchsichtigsten Art dieser Gruppe; nur aus bestimmten Localitäten hatten alle Individuen eine gewisse Anzahl von isolirten Pigmentflecken, die man schon mit freiem Auge wohl zu sehen vermochte. Bei auffallendem Licht weissgelb waren sie bei durchgehendem rostbraun und so vertheilt, dass der erste Flecken der Schale in der Gegend des dritten Fusspaares sich befand, der zweite etwa dem fünften Fusspaar entsprach, ein dritter vor dem hintern Ende der Schale lag, ein vierter die Warzen der Schwanzfäden, sowie diese selbst färbte. Grössere Thiere haben natürlich umfänglichere Pigmentflecken der Schale als die kleinern Exemplare, auch kommt es bei solchen vor, dass mit dem ersten Flecken in gleicher Linie, dem untern Schalenrand näher, ein anderer liegt, der sich selbst wieder durch einen queren Pigmentstreifen mit dem erstern vereinigen kann. Dergleichen grosse Individuen sind auch am Ende des Postabdomens pigmentirt.

Nimmt man auf die histologische Zusammensetzung der Haut Rücksicht, so zeigen sich zwei Lagen, die äussere davon ist eine homogene Cuticula, meist von wasserklarem Aussehen, doch an Stellen, wo sie verdickter und »verhornter« ist, von bräunlichem Anflug. Bei besonders grossen Thieren hat die Cuticula an vielen Körperstellen ein solches gefärbtes Aussehen. Die Lage darunter bietet entweder einen verwischt zelligen Bau dar, d. h. man bemerkt Kerne in ziemlichen Entfernungen aus einander stehend und ohne Zellenlinien dazwischen oder wir sehen an andern Orten eine Zellenlage von epithelialem Charakter. Letztere Bildung kann noch schärfer gemacht werden durch Zusatz passender Reagentien, z. B. eines Minimum von Weingeist.

Eine nähere Erörterung verdienen die Schalenklappen. Sie sind ihrer Structur nach wahre Duplicaturen der Haut, haben demnach oben und unten je eine Cuticularschicht mit der zelligen Lage darunter. Der Raum zwischen den beiden Blättern einer Schalenhälfte ist durchsetzt von Querbälkchen, welche dazu bestimmt sind, die beide Lamellen unter einander zu befestigen. Die Enden oder Ansatzstellen der zarten Säulen oder Querbalken rufen an der Aussenseite der Cuticula eine ganz eigene Zeichnung hervor, die Schalen sehen da nämlich aus, als ob sie von strahligen Punkten übersät wären. Mag man auch beim ersten Anblick nicht gleich wissen, woher diese sternförmigen, oft in nur sehr zartem Massstab ausgeführten Figuren rühren, so lässt sich doch bald bei näherem Zusehen und Vergleichen ein Verständniss gewinnen. Die zwischen den Balken frei bleibenden Lücken werden von der Blutflüssigkeit durchströmt, sind also Bluträume. Die Querbälkchen der Schalen, man

könnte vielleicht auch sagen, Stützfasern, üben ferner einen Einfluss aus auf die Form in der sich das oben erwähnte rostbraune Pigment ablagert. Zum Theil nämlich sehen zwar die Pigmentflecken aus wie isolirte Haufen von „Pigmentzellen“, welche gleichmässig dunkel angefüllt sind, häufiger aber umgeben pigmentirte Ringe einen centralen hellen Fleck, der aber keineswegs einem Kern entspricht, sondern eine schön strahlige ebenfalls pigmentirte Figur in seinem Innern hat, die bei Berücksichtigung der sonstigen Structur der Haut doch nichts anders sein kann, als das Ende einer Stützfaser, welche hier hohl und mit Pigmentkörnern erfüllt ist. Der untere und hintere freie Rand der Schalen hat einen Besatz sehr feiner Härchen, zwischen denen, wenigstens am untern Rand, in regelmässigen Abständen kleine Stacheln stehen und der hinterste derselben, an der hintern abgerundeten Ecke der Schale befindliche, hat sich zu einem merklich grössern Dorn entwickelt. Im vordern Drittheil der Schale fällt, schon bei oberflächlicher Berücksichtigung, eine grössere, scharf umschriebene Platte auf, hervorgebracht durch kleine, rundliche, dicht aneinandergedrängte Zellen. (Fig. 46, h auf Taf. VI). Die vorhin erwähnten sternförmigen Ansatzenden der zwischen den Schalenlamellen hingespannten Querbalken, nehmen sich inmitten der Zellen wie strahlige Oeffnungen aus. Fischer hat wohl ebenfalls diese Platte gemeint, wenn er von einem ziemlich grossen unregelmässigen Fleck spricht, der am Seitentheil der Schale in der Gegend des Ursprunges des ersten Kiemenfusses sich zeige und „aus dicht gedrängten rugösen Stellen“ bestehe. Auch auf der Fg. 3 auf Taf. XII. bei Baird (a. a. O.) ist die Platte angedeutet.

Die Cuticula der Haut ist bei *Sida*, wenn wir die strahlige Punktirung abrechnen, sonst fast glatt und anscheinend ohne alle weitere Sculptur. Doch ist das nicht ganz so. Forscht man nämlich an Thieren, welche mit einer Spur von Alkohol getödtet wurden und ohne den Gebrauch des Deckglases untersucht werden, etwas näher nach, so gewahrt man an der Haut des Kopfes eine schuppig-zellige Zeichnung, zwar viel zarter als die Sculpturen mancher andern Entomostraceen sind, aber immerhin deutlich genug. (Fg. 44 auf Taf. V.) — Von Bildungen, welche Hautdrüsen vergleichbar wären, ist mir nichts bekannt geworden.

Endlich ist bezüglich der Haut noch die Frage zu berücksichtigen: enthält sie Kalk? Ich glaube darauf mit nein antworten zu dürfen. Man sieht in ihr weder morphologisch erkennbare Ablagerungen anorganischer Stoffe, noch Entwicklung von Bläschen nach der Einwirkung von Essigsäure.

Muskeln. Es wäre zwar in Anbetracht der grossen Durchsichtigkeit des Thieres eine nicht eben schwierige Arbeit eine vollständige Myologie herzustellen, allein ich muss bekennen, dass ich nicht dazu gekommen bin, dem Muskelsystem eine anhaltende Aufmerksamkeit zuzuwenden, und nur nebenbei einzelne Gruppen desselben aufzeichnete.

Im Kopfe sind verschiedene Muskeln sichtbar, wie jene des Auges, der Tastantennen,

die Aufheber der Oberlippe, von welchen allen bei den betreffenden Organen die Rede sein soll. Aus dem gleichen Körperabschnitt entspringen auch viele Muskeln der Ruderantennen, die Heber, Beuger, Dreher. Die Muskelsubstanz tritt bis in die Enden der Ruderantennen und an die Wurzel der Fiederborsten, während wie wir sehen werden, bei andern Arten die Muskeln bald in lange Sehnen ausgehen, mit denen sie sich ansetzen. Weiter rückwärts kommen die starken Muskeln der Oberkiefer, um sie an- und abzuziehen, sowie um sie zu drehen. Unmittelbar hinter dem, Kopf und Brust trennenden, Einschnitt bemerkt man jederseits zwei Muskeln, welche schräg nach unten und hinten herabgehend sich an die Schalenklappen und zwar an deren vordern Theil unmittelbar vor der »Schalendrüse« (s. unten) ansetzen, sie dienen offenbar dazu die beiden Schalenhälften aneinander zu ziehen. Andere beachtenswerthe Muskeln dieser Gegend sind jene, welche von unten aufsteigend sich an die paarigen »Haftorgane« anheften. Die Musculatur des Abdomens betreffend so kann man namentlich nach leichter Ansäuerung des Wassers erkennen, dass unmittelbar unter der Haut auf der Bauch- und Rückenseite zarte Schichten hinziehen, insbesondere erscheint am Postabdomen die Lage der Dorsalmuskeln viel stärker als bei den andern verwandten Gattungen, indem die Ringmuskeln dicht auf einander folgen. Recht auffallend ist ferner ein starker durch das ganze Abdomen unterhalb der Eingeweide bis zum Anfang des Postabdomens verlaufender Muskel (»gerader Bauchmuskel« der Autoren). Im Postabdomen selbst gehen zu beiden Seiten des Darmes mehre starke Muskeln herab, die sich theilweise wie Fortsetzungen des geraden Bauchmuskels ausnehmen; durch sie wird das Postabdomen gekrümmt und gestreckt. Bei der Ansicht des Thieres von der Seite sieht man leicht, wie eine Anzahl von Muskeln für je ein Beinpaar bestimmt an diese heran und hineintreten, und einzelne der Muskeln lassen sich bis in die Spitze des Stammes verfolgen.

In histologischer Beziehung habe ich mir die Erscheinung angemerkt, welcher man überall bei durchsichtigen Arthropoden begegnet. Sobald das Thier nämlich im Absterben begriffen ist, so verändert der Muskel, welcher vorher von hellem Aussehen war und kein Sarkolemma zu haben schien, seine Structur wesentlich. Es tritt ein feinkörniger Stoff zwischen dem Sarkolemma und der contractilen Substanz auf und zwar oft in beträchtlicher Menge. Zugleich gewahrt man Nuclei in der Körnermasse; das Sarkolemma hebt sich durch diesen Vorgang von dem Muskelcylinder oft weit ab.

Nervensystem. Die Hauptmasse des Nervensystems oder das Gehirn ist leicht zu beobachten, auch giebt bereits Degeer (a. a. O. Fg. 2 auf Taf. 29) eine Abbildung, genauer hat es Lievin geschildert und gezeichnet (a. a. O. Taf. III, Fgg. 3 und 4). Es besteht die oberhalb des Schlundes gelegene Gehirnportion, (das Ganglion thoracicum der Autoren) aus zwei kuglig gewölbten Seitenhälften, dergestalt, dass an ihrer Verbindungsstelle das Gehirn sich etwas eintieft, und so eine Furche zwischen sich hat. Jede der Hälften

schickt nach oben einen breiten kurzen Stiel aus, der abermals kuglig anschwillt, mit andern Worten zu einem Ganglion wird (Ganglion ophthalmicum oder cephalicum der Schriftsteller), aus welchem die zahlreichen Augennerven entspringen, und indem die beiden Sehganglien ebenfalls untereinander verschmelzen, bleibt eine Querspalte zwischen ihnen und der obern Gehirnportion offen, welche sich am genauesten bei der Rückenlage des Thieres zeigt. Lievin hat Kenntniss von dieser Querspalte, er nennt sie »einen kleinen Kanal« zwischen den »Strängen des Gehirns« und dem »grossen Augenknoten«, bildet dieselbe auch (a. a. O. Taf. III, Fg. 3, a) ab. Degeer, obschon er im Texte nichts davon verlauten lässt, bildet doch ebenfalls (a. a. O. Taf. 29, Fg. 2) den zwischen den verschmolzenen Sehganglien und dem Gehirn freibleibenden Raum ab. Auch Fischer gedenkt der »dreieckigen Oeffnung« zwischen dem »Ganglion ophthalmicum und dem Ganglion thoracicum,« und bildet sie ab. Noch ist zu erwähnen, dass vorne am Gehirn, gerade aus seiner Mittellinie ein kleiner Vorsprung sich erhebt, dem der schwarze, unpaare »Augenfleck« aufliegt.

Von dem geschilderten Nervencentrum gehen folgende Nerven ab.

1) Die zahlreichen Fäden, welche vom obern Rande des Sehganglions weg zum Auge treten.

2) Weiter nach hinten, etwa von der Basis des Ganglion opticum zarte Nerven zu den Augenmuskeln.

3) Jederseits entsendet die Hauptmasse des Gehirns einen feinen Nerven, welcher unter gegenseitiger Convergenz, wie man bei der Rückenlage des Thieres gut bestimmen kann, geradenwegs an die Haut der Stirne tritt, um hier mit einer deutlichen gangliösen Anschwellung aufzuhören. Die Cuticula senkt sich über den beiden terminalen Ganglienzellen zu einer seichten Grube ein. (Vergl. Fg. 44, a auf Taf. V.)

4) Etwas weiter nach aussen und unten kommt auf jeder Seite aus der Gehirnwölbung ein starker Nerv, der durch seine Endigungsweise aller Beachtung werth ist und die Bedeutung eines Sinnesorganes zu haben scheint. An seiner Ursprungsstelle aus dem Gehirn macht sich bei manchen Thieren ein scharfgerandeter Ring bemerklich, der jedoch nicht constant und daher wohl nur als zufällige Bildung anzusehen ist. Der Nerv steigt bogenförmig in die Höhe, schlägt sich über die Augenmuskeln weg nach hinten und endet oberhalb der Wurzeln der Ruderantennen unmittelbar unter der Haut mit einer länglichen einem Wedel oder Fächer vergleichbaren Platte. (Fg. 44, c auf Taf. V.) Fasst man die vorliegende Nervenendigung im Einzelnen auf, so gehört sie zwar in die bekannte Gruppe der Nervenendigungen mit terminalen Ganglienzellen, aber sie hat ihre ganz besondern Eigenheiten. Die fibrilläre Substanz des Nerven geht nämlich in eine Anzahl keulenförmiger Anschwellungen aus, je zwei davon verschmelzen immer an dem breiten Ende mit einander, zwischen sich nach vorwärts eine feine Spalte offen lassend, die auch manchmal (nach

Anwendung eines Deckglases) sich zu einem weitern Raum ausdehnt. In den kolbigen Enden liegt ein klarer Kern mit Nucleolus, so dass man ungezwungen je einen Kolben für eine endständige Ganglienzelle ansprechen darf. Aber es markirt sich ausserdem noch in den sonst sehr blassen Endkolben und zwar gerade da, wo immer zwei zu Einem zusammengewachsen sind, ein Körper spezifischer Art, über den ich nichts weiter aussagen kann, als dass er rundlich von Gestalt ist, ein dunkelrandiges Aussehen hat und eine innere spitzzackige Zone zeigt, die wohl einen innern Hohlraum begrenzt.

Will man den beschriebenen Nerven und sein Ende in unversehrtem Zustande sich vorführen, so ist es räthlich ein Deckglas zu vermeiden, da mit Ausnahme des zuletzt erwähnten dunkelgerandeten Körpers die Nervenkolben sehr blass und leicht verletzlich sind.

Von den bisher aufgeführten Nerven hat Lievin mit einziger Ausnahme der Sehnerven keine Kenntniss und selbst die »Nervenverzweigungen«, welche er am a. a. O. auf Taf. III, Fg. 3 von der Seite des Gehirns ausstrahlen lässt, kann ich nicht für Nerven anerkennen. Vom Rande des Gehirns weg gehen nämlich zur äussern Haut mehre Fäden, die sich bald nach ihrem Ursprung wiederholt verästeln, in den Knotenpunkten auch Kerne haben, grössere oder kleinere, welche sich dem Umfang der Anschwellung eben anpassen. Die Fasern enden mit sehr feiner netzartiger Verzweigung an der Haut, zum Theil stehen sie auch in deutlicher Verbindung mit den Stützfasern der Augenkapsel. Diese verästelten Faserzüge (Vergl. Fg. 44, b auf Taf. V) sind ohne Zweifel bindegewebiger Natur, von der zarten häutigen Umhüllung des Gehirns oder dem Neurilem abstammend und dienen zur Verknüpfung und Befestigung der im Kopfraum liegenden Eingeweide. (Ebensolche verästelte Faserzüge kommen auch im vordern Drittheil der Schalenhälften zur Beobachtung.) Auch die Mittheilungen Fischers über die vom Gehirn abgehenden Nerven sind etwas unklar. »Aus dem vordern Seitenwinkel (des Ganglion thoracicum) entspringen Nerven, von denen einige an die Häute des Cephalothorax, andere an die Augenmuskeln, und einige, die an die hinteren und Seitentheile des Bulbus treten und eine deutliche gangliöse Anschwellung vor ihrem Eintritt daselbst darbieten.« In dieser Beschreibung ist offenbar Wahres und Falsches durch einander gemischt, ohne dass ich mir getraute, es ordentlich von einander zu sichten. Besser steht es mit den Angaben bezüglich der übrigen Nerven, wovon gleich nachher. Zur Kenntniss der Hirnumhüllungen sei auch bemerkt, dass die ligamentösen Verlängerungen des Neurilems, welche von den vordern Spitzen an der Basis des Gehirns zur Haut gehen, stark conturirt oder chitinisirt sind.

Das Gehirn entsendet auf beiden Seiten

5) einen Nerven an die Tastantennen. Lievin hat, wie aus seinen Abbildungen ersichtlich ist, die Muskeln, welche an die Wurzel dieser Organe gelangen, mit dem Nerven zusammengeworfen und giebt darnach irrthümlich drei Nerven für die Tastantennen an.

Richtig hingegen beschreibt Fischer den Nerven und bildet ihn ab (a. a. O. Tab. II. Fg. X, f.) Es soll unten bei den Sinneswerkzeugen näher erörtert werden, wie der bezügliche Nerv am Ende sich verhält.

Die besagte oberhalb des Schlundes gelegene Partie des Gehirns umfasst jederseits mit einer Fortsetzung oder Commissur den Schlund und von dieser sieht man noch leicht zwei Nerven sich abzweigen, wovon der vordere, von beträchtlicher Dicke, in die Basis der Ruderantennen eindringt und innerhalb derselben zum Theil so endet, dass er z. B. in dem Wurzelglied unterhalb der dort befindlichen eigenthümlichen Borste mit gangliöser Anschwellung aufhört. Ueber den Verbreitungsbezirk des zweiten Nerven, welcher dünner ist als der vorhergegangene, blieb ich im Unklaren, doch schien er ebenfalls für die Ruderantenne bestimmt zu sein. Fischer, welcher die zwei zuletzt erwähnten Nerven »bei starker Vergrösserung und günstiger Lage« ebenfalls bemerkt hat, lässt den zweiten sich gegen die Mandibeln hinrichten.

Nachdem ich nun in der Lage war, mancherlei Angaben über Gehirn und dessen Nerven vorzulegen, muss ich erklären, dass es mir trotz aller aufgewendeten Mühe unmöglich ist, das Verhalten jenes Theiles vom Gehirn, der unterhalb des Schlundes liegt, ans Licht zu setzen; nicht einmal das weiss ich, ob die Commissuren auch wirklich jenseits des Schlundes zu einem Ringe sich verbinden. Und doch muss man der Analogie mit den verwandten Phyllopoden nach nicht nur dies, sondern auch die Anwesenheit eines Bauchmarkes vermuthen. An Thieren, welche auf dem Rücken lagen, so dass man den Focus des Mikroskopes auf die Bauchfläche einstellen konnte, kam es mir einigemal vor, als ob unterhalb des Darmes Querzüge vorhanden seien, die auf die Anwesenheit eines strickleiterförmigen Bauchmarkes vielleicht hätten können bezogen werden, doch fehlten alle weiteren Anhaltspunkte. Der zuletzt genannte Autor, welcher die beiden vorhin erwähnten Nerven der Hirncommissur ebenfalls eingezeichnet hat, giebt über den fraglichen Punkt auch keinen Aufschluss.

Im Hinblick auf die feinere Structur der Gehirnganglien konnte ermittelt werden, dass das Innere von einer blasskörnigen Molecularmasse eingenommen werde, während aussen herum, gleichsam als Rinde kleine Ganglienzellen gelagert waren. Eine Spur von Alkohol dem Wasser zugesetzt, brachte diese histologische Differenzirung gut zur Ansicht.

Sinnesorgane. Das Auge liegt in einem besondern, von der übrigen Kopfhöhle durch eine eigene Kapselwand abgeschiedenen Raum. Feine Fäden von bindegewebiger Natur und in Communication mit den oben erwähnten Neurilemfäden des Gehirns stehend, setzen sich an die äussere Fläche dieser Kapselwand fest. Am Augapfel selbst unterscheidet man eine äussere Begrenzungshaut, einer Cornea vergleichbar, dann die Krystallkegel und das Pigment. Die Krystallkegel sind sehr zahlreich vorhanden und rings von Pigment umgeben;

letzteres erscheint bei auffallendem Licht (an grossen Individuen) ganz weiss in den obersten die Krystallkegel umgebenden Ringen, weiter einwärts an den Wänden der Kegel wird es braun und unten in der Tiefe an der Spitze des Kegels zeigt sich ein schwarzer Fleck; ich kann nicht entscheiden ob die braune Färbung von einem andern Farbstoff herrührt, der schwarze Fleck ist wohl jedenfalls ein optischer Effect. Bei kleinen Thieren übersieht man leicht das nur in geringer Menge vorhandene weisse Pigment und glaubt bloss braunes vor sich zu haben. Fischer sah ausser bräunlichgelbem und schwarzem Pigment auch schön purpurrothes, welches sich gegen den hintern Theil der Krystallkegel hinaufzog.

Eine Ausrandung am hintern Umfang des Augapfels ist am erwachsenen Thier nicht bemerklich, auch nicht in der Lage, wo bei andern Arten diese Einbucht mit Sicherheit zur Erscheinung kommt.

Von Muskeln, welche den Augapfel bewegen, zähle ich jederseits nur drei, der zuletzt genannte Autor vier. Sie entspringen unter und vor der Basis der Ruderantennen und gehen strahlig divergirend zum Auge. Sieht man die Muskeln näher an, so finden wir, dass jeder anscheinend einfache Muskel aus zwei dicht neben einander liegenden Cylindern besteht, wovon jeder wieder aus einer einzigen verlängerten Zelle entsprungen sein mag, deren Kern meist noch sich erhalten hat.

Der unpaare schwarze Fleck am Gehirn zeigt, wenn man ihn recht ansehen kann, was am besten bei der Rückenlage des Thieres geschieht, eine vordere und hintere seichte Kerbe, was unverkennbar auf eine symmetrische Entstehung hinweist.

Ueber die Entwicklung des Auges kann man ohne Mühe wahrnehmen, dass die Anlage dieses Organes ursprünglich ein unmittelbarer Gehirntheil ist, der in nichts von dem eigentlichen Hirn abweicht. In der klaren Zellenmasse scheidet sich dann von zwei gesonderten Punkten her das Pigment ab, so dass im weitern Lauf der Entwicklung lange zwei Augen zugegen sind, wenn man nämlich sich bloss an die Pigmenthaufen hält, während doch beide in einer einzigen ungetheilten Masse liegen. Durch fortdauernde Vergrösserung des Pigmentes treffen beide Haufen aufeinander und verschmelzen zu einem. Wegen abweichender Angaben anderer Forscher muss ich auch bestimmt erklären, dass gleichzeitig mit der ersten Spur des Augenpigmentes das des unpaaren Gehirnfleckes auftritt.

Die Bedeutung eines Sinnesorganes möchte ich auch, wie schon oben angedeutet wurde, dem Nerven beilegen, welcher vom Gehirn entspringend unter der Haut oberhalb der Basis der Ruderantennen endet. Es redet für eine derartige Annahme die massige Entwicklung seines Endes, sowie die Anwesenheit spezifischer Körperchen in demselben. Man darf vielleicht an ein Gehörorgan denken.

Zu den Sinnesorganen sind endlich zu rechnen die sog. Tastantennen, bei Degeer »kleine Bartspitzen am Schnabel«, bei O. F. Müller »cornicula« genannt. Ueber ihren Bau lässt

sich kein Autor näher aus, Lievin z. B. sagt bloss: »die eingliedrigen Tastantennen sind nahe an der Spitze des Schnabels eingelenkt, an ihrem Ende mit Tastborsten besetzt.« Und doch ist die Structur dieser Gebilde eine wohl beachtenswerthe. Anlangend die äussere Gestalt, so sind die Organe an der Wurzel schmäler als am freien Ende und letzteres ist ausgezeichnet durch einen Kranz scharfer Zacken, welche die dort herauskommenden »Tastborsten« umgeben. An die Antennen geht ein oben schon erwähnter Nerv, der nach seinem Eintritt in dieselben alsbald in eine grössere Anzahl von Fäden auseinanderweicht, welche ungefähr in der Mitte der Antenne durch Aufnahme von Zellen ein Ganglion bilden. Die bipolare Beschaffenheit der Ganglienkugeln ist eine unverkennbare. Die Nervenfäden jenseits des Ganglions wenden sich dem gezackten Ende der Antennen zu und stehen hier offenbar in näherer Beziehung mit dem Büschel der »Tastborsten«. Es sind dies acht bis neun äusserst blasse Borsten, so ziemlich von gleicher Grösse und Stärke und jede an ihrem Ende mit einem dunkel conturirten Knöpfchen ausgezeichnet. Betrachtet man bei sehr starker Vergrösserung die einzelne Borste (vergl. Fg. 44, g auf Taf. V), so erscheint ihr Inneres in ähnlicher Weise gekammert, wie ich solches von den Endstäben des Nervus acusticus bei Heuschrecken gezeichnet habe (Müll. Archiv f. Anat. u. Phys. 1855, zum feinern Bau der Arthropoden). Ausser den mit dunklen Endknöpfchen versehenen Borsten existirt noch an jeder Antenne eine längere Borste die nicht durchweg die blasse, zarte Natur der andern besitzt, sondern an ihrer Wurzel und bis zur Hälfte scharf gerandet ist; auch geht sie fast immer in eine feine Spitze aus und nur hie und da habe ich ein Thier getroffen, bei dem besagte Borste ebenfalls ein geknöpftes Ende darbot.

Zur Bewegung der Tastantennen dienen zwei Muskeln, ein Vorwärtszieher und ein Rückwärtszieher. Ersterer ist der kürzere, besteht aber aus zwei Primitivcylindern, liegt vor dem Nerven, und kommt von oben herab zur Antenne, der andere ist länger und tritt von hinten heran; beide Muskeln verdünnen sich plötzlich vor ihrem Ansatz zu zarten Sehnen.

Verdauungsorgane. Die zum Verdauungssystem gehörigen Organe, Oberlippe, Oberkiefer, Unterkiefer, Schlund, Magen und Darm finden sich, was die allgemeinen Umrisse angeht, bei Lievin richtig beschrieben, hingegen ist auf der von Liljeborg gegebenen Figur (Taf. I, Fg. 1 a. a. O.) am vordern Theil des Tractus eine arge Verwirrung der Linien zu tadeln, indem dort nur der Schlund und der Magen in ununterbrochenem Zusammenhang stehen, die unpaare Ausstülpung des Magens aber durch eine Linie versinnlicht ist, welche zwar auf der einen Seite mit der den Magen darstellenden Contur sich verbindet, nach oben aber als deutliche Fortsetzung der dorsalen Wand des Abdomens verläuft.

Den Eingang zum Nahrungskanal überwölbt eine grosse, unpaare Lippe, (Fg. 44, f

auf Taf. V) nach aussen stark convex, nach innen concav; ihr freies Ende ist verschmälert und stellt sich gerne durch Einknickung wie ein besonderer Endlappen dar. Die Lippe besitzt jederseits einen langen Muskel, welcher als Aufheber wirkt. Er entspringt hoch oben im Kopf, hinter dem Auge mit einer schmalen, festen Sehne, geht darauf schräg nach hinten und unten, an den Augenmuskeln, dem Gehirn und dem Anzieher der Tastantenne vorbei, um an der Wölbung der Lippe sich festzusetzen. Ausserdem bemerkt man noch mehre Muskelpaare in theils ringförmiger, theils schräger Anordnung, welche dem Innern der Lippe ausschliesslich angehören. Der Hohlraum der Lippe wird von mehren Paaren grosser Zellenkörper eingenommen.

Die starken Mandibeln sind mit ihrem spitzen Ende an der seitlichen Grenze der Eintiefung aufgehängt, welche Kopf und Brust scheidet; das untere freie Ende ist knieförmig einwärts gebogen und durch eine sich regelmässig kreuzende Furchenbildung der Cuticula gezähnelt. Die Cuticularschicht der Oberkiefer ist bräunlich, weil mehr erhärtet. Das Innere der Kiefer wird von Muskeln erfüllt, die sich bei der Ansicht von der Seite im Querschnitt wie rundliche oder längliche Körper ausnehmen. (Vergl. Fg. 44, e auf Taf. V.)

Die Unterkiefer oder Maxillen sind viel schwächer, weniger leicht zu beobachten und haben die Form eines nach innen gekrümmten Blattes, dessen Rand mit einer Reihe einmal gegliederter und befiederter Borsten besetzt ist und wovon alle nach innen und vorne gerichtet sind.

Der Schlund steigt aufwärts und nach vorne, und wendet in einem sanften Bogen, beiderseits von der Commissur des Gehirns umfasst, nach dem Magen hin; beim Uebergang in diesen springt er mit einem Zapfen in den Magenraum vor. Der Magen entbehrt zwar der paarigen Anhänge, aber indem er sich nach vorne und oben stark ausbuchtet, so kann man füglich diesen Spitzsack als das Analogon der bei andern Daphniden vorkommenden Magenanhänge betrachten. Der stets mit gelblichem Inhalt erfüllte Magen erstreckt sich weit nach hinten; am Anfang des Postabdomens setzt sich mit scharfer Grenze von ihm der Darm ab, welcher alsdann hinter den Endkrallen des Postabdomens ausmündet.

Mit Rücksicht auf den feinern Bau des Nahrungskanales ist folgendes zu melden. Die innere Fläche der Lippe, genauer gesagt, die homogene Cuticula derselben geht unmittelbar in die Innenfläche oder Cuticularschicht des Schlundes über. Eine solche structurlose Membran setzt sich in Form eines hellen, ziemlich dicken Saumes durch den ganzen Tractus bis zum After fort, wo sie wieder mit der Cuticula der äussern Haut zusammentrifft. Der Schlund hat ausser der Chitinhaut noch eine aus Querfasern bestehende Muskellage. Am Magen zeigt sich zugleich mit der homogenen Intima und der Muskelhaut noch eine mittlere dicke Zellenschicht. Der Inhalt der Zellen ist meist blassgranulär, doch trifft man auch Thiere an, bei denen im mittleren Theil des Magens die Zellen Fetttröpfchen

einschliessen (Fg. 46, d auf Taf. VI). Die Grenze zwischen Magen und Darm ist, wie bereits bemerkt, eine sehr markirte, indem beide durch eine Klappe von einander geschieden sind. Während der Magen sich immer gefüllt zeigt, finden wir den Darm ausser der Zeit der Fäcalentleerung constant leer. Auch scheint ihm die Zellenschicht unter der Cuticula zu fehlen, sehr entwickelt aber ist an ihm die Muskelhaut.

Um den Schlund herum bemerkt man an grossen Individuen häufig einen blauen Farbstoff, der auch wohl bei andern über die ganze äussere Hülle des Tractus sich verbreitet, selbst an der Spitze der Ruderantennen, an der Haut des Rückens etc. vorkommen kann. Thiere hinwieder aus andern Localitäten weisen an genannten Stellen anstatt des blauen einen schön rosenrothen Farbstoff auf.

Organe des Kreislaufes. Das Herz (Fg. 46, c, dann auch auf Fg. 47) liegt hinter dem Kopf in dem oben als Bruststück bezeichneten Abschnitt unmittelbar unter der Haut, über dem Darm; es hat eine langgestreckte, annähernd spindelförmige Gestalt; man sieht an seiner verbreiterten Mitte, rechts und links eine Querspalte, durch welche das vom Körper zurückkommende Blut eintritt. Nach Lievin wäre nur eine »venöse quergestellte Spalte in der Rückwand des Herzens« zugegen, doch ist es, was man bei der Bauchlage des Thieres überzeugend sieht, ganz sicher, dass zwei seitliche Oeffnungen da sind. Die Wand des Herzens besteht aus Muskeln und einer bindegewebigen Grundlage, die Muskelcylinder verlaufen in schräger fast wie spiraliger Richtung, von vorn und hinten nach den venösen Spalten convergirend. Wie Fischer mittheilt wären die »Muskelfasern an den Wänden des Herzens netzartig vertheilt«, was ich nicht sah. Am vordern Ende des Herzens befindet sich die rundliche Oeffnung, aus der das Blut zum Körper strömt. Bei der eben erwähnten Bauchlage des Thieres kommt auch ferner sehr klar zur Ansicht, dass das Herz in einem besondern zarthäutigen Schlauch liegt, den man morphologisch als Herzbeutel auffassen kann, der aber die Bedeutung eines venösen Sinus oder Blutraumes hat. Der Bemerkung werth dürfte auch sein, dass man am Herzen sehr wohl die Stelle unterscheidet, wo vorne die Musculatur aufhört, es geschieht dies in einiger Entfernung vor dem Einschnitt zwischen Kopf und Brust; man kann hier den letzten Muskelreifen bestimmen, aber die bindegewebige Grundlage setzt sich viel weiter nach vorne fort und steht im Zusammenhang mit der Bindesubstanz des übrigen Körpers, die, was gleich bemerkt sein mag, zum Theil eine schön zellige Zusammensetzung hat. Dieser unmittelbare Uebergang des Bindegewebsstratums vom Herzen zu dem interstitiellen Bindegewebe des Körpers veranlasst, dass bei den Pulsationen des Herzens allerlei grosszellige Gebilde (d. h. Bindesubstanzzellen) im Körper da und dort mitschwingen und dies Verhalten hat, wie mir scheint, Fischer zu dem Irrthum verleitet, von »zwei kleinern Herzen« zu sprechen und abzubilden, welche »ausser dem schlauchartigen Herzen oberhalb des Magens und unter dem höckerförmigen Anheftungsorgan, eines zu jeder

Seite liegen« sollen. — Aus obiger Darstellung ergiebt sich schon von selbst, dass eigentliche isolirbare Blutgefässe fehlen und wenn die Autoren von einer Körpervene, Schalenvene, auf- und absteigenden Aorten sprechen, so darf man sich darunter keinesfalls selbstständige Gefässe denken, die Blutwege sind vielmehr überall nur die Lücken zwischen Organen des Kopfes, des Leibes, der Beine, der Schalenblätter.

Das Blut ist farblos, die Blutkörperchen sind blasse rundliche Zellen, welche öfters zarte Fortsätze ausschicken.

Athmungsorgane. Ob gesonderte Respirationswerkzeuge zugegen sind, lässt sich kaum sagen, mir scheint die Annahme einer Hautrespiration, welche vorzugsweise in den Schalenklappen ihre Vertretung findet, mit dem Bau und der Lebensweise unsers Thieres am meisten zu stimmen. Doch betrachtet man herkömmlich den bereits oben gelegentlich der Beinpaare beschriebenen und unter der Bezeichnung »blasenförmiger Anhang« erwähnten Körpertheil als den, welcher mit dem Respirationsprocess in näherer Beziehung stehe. Diese Anhänge haben zwar den Bau länglicher Beutel, mit dem Innern der Füsse communicirend, aber es ist doch eine ziemlich seltene Erscheinung, dass ein Blutkügelchen durch die für »Kiemenbeutel« geltenden Organe hindurchkreist. Bezüglich der nähern Structur kann angegeben werden, dass unterhalb der Cuticula eine feinkörnige Lage sichtbar ist, welche einige in grössern Abständen angebrachte Kerne besitzt; letztere sind schön blasenförmig und umfänglicher, als sie sonst am übrigen Körper unter der homogenen Grenzhaut sich finden.

Generationsorgane. Da das Männchen gesondert beschrieben wird, so ist jetzt nur von den weiblichen Fortpflanzungswerkzeugen die Rede. Der Eierstock ist paarig, liegt zur Seite des Darmes, mit ihm parallel von vorne nach hinten ziehend; er hat die Gestalt eines länglichen Schlauches, dessen vorderes, zugespitztes Ende nach rückwärts sich umbiegt und dies um so mehr, je reifere Eier er enthält. Es erstreckt sich der Eierstock nach hinten bis gegen das Ende des Abdomens und mündet auf dem Rücken desselben mit hier sehr klarem Gang in den Brutraum aus. Die Eier bilden sich vom spitzen, umgeknickten Ende her; dort sind die kleinsten Eikeime, bestehend aus dem Keimbläschen mit solidem Keimfleck, und einer hellen, das Keimbläschen einschliessenden Umhüllungsmasse. Mit dem Wachsen dieser Eikeime in allen ihren Bestandtheilen ändert sich der Keimfleck dahin um, dass er mehrere Höhlungen erhält; in der hellen Umhüllungsmasse des Keimbläschens, welche dem späteren Bildungsdotter entspricht, scheiden sich dunkle Körnchen und grössere Oeltropfen aus; sie stellen den spätern Nahrungsdotter vor.

Somit erhellt aus dem eben Vorgebrachten, dass im Eierstock der *Sida* keine Scheidung zwischen einem Keim- und Dotterstock herrscht, vielmehr die Fetttropfen des Nahrungsdotters unmittelbar in der das Keimbläschen hofartig umschliessenden Substanz

auftreten. — An den Eierstock müssen sich Muskeln ansetzen, er beweget sich nämlich hin und her.

Der Ausführungsgang des Eierstocks ist kurz und bogenförmig nach oben gekrümmt. (Vergl. Fg. 51, b auf Taf. VI.) Er besitzt bei grössern Thieren ein gelbliches, wie chitinisirtes Aussehen und fällt dadurch leichter in die Augen als bei jüngern Thieren, wo er eine hellere Färbung hat. Liljeborg hat (a. a. O. Tab. II, Fg. 6) den »Oviductus« gabelförmig gezeichnet, ferner den Eierstock auch am hintern Ende umgebogen dargestellt. Die paar Linien welche er hinter dem Eierstock gezogen hat, und (a. a. O.) mit f. vagina (?) erklärt werden, sind sicher etwas anderes gewesen.

Nachdem verschiedene Eingeweide beschrieben worden sind, soll nun des Bindegewebs in der Leibeshöhle, welches wegen etwaigen Fettgehaltes auch der Fettkörper heissen kann, besonders gedacht werden. An sehr jungen Thieren bemerkt man leicht, dass die Zellen des Fettkörpers zu beiden Seiten des Darms, der Zahl der Beinpaare entsprechend, sechs verzweigte Massen bilden, welche in schräger Richtung durch den Leibesraum gespannt sind. Da bei vielen Individuen jede der sechs Partien einen einzigen grossen Fetttropfen beherbergt, so kann dieser den Beobachter auf die regelmässige Anordnung des Gewebes zunächst hinweisen. Nebenbei wird an dergleichen Exemplaren auch gut sichtbar, dass ebenfalls in Uebereinstimmung mit der Zahl der Fusspaare in senkrechter Richtung von der Rücken- zur Bauchfläche homogen-streifige Säulen durch die Leibeshöhle gehen, an beiden Enden garbenartig verbreitert und hier mit der Haut verwachsen. Es erleidet gar keinen Zweifel, dass diese Bildung wenn auch im kolossalen Massstab nur das wiederholt, was oben von dem Bau der Schalenklappen gemeldet wurde; die Säulen entsprechen in Form und Function den Stützfasern zwischen den Lamellen der Hautduplicatur. Sie sind die Analoga des innern Chitingerüstes bei den hartschaligeren Arthropoden. — Der Gehalt des Fettkörpers, zu dem wir uns zurückwenden wollen, an Fetttropfen ist natürlich ein sehr wechselnder; ganz grosse Thiere, auch sonst ausgezeichnet durch blaue Pigmentirung aussen am Tractus, besitzen meist auch eine bedeutendere Anzahl von Fetttropfen, andere haben fast keine Spur davon. So sieht man z. B. zwischen den Muskeln in der Gegend der Haftorgane, oder vor dem gekrümmten Ende des Eierstocks lichte, aus Zellen zusammengesetzte Cylinder. Anstatt wirklicher Fetttropfen kann stellenweise der Fettkörper mit einer feinkörnigen Masse (wohl ebenfalls fettiger Natur) gefüllt sein, und zwar geschieht dies gern gerade in jenen Partien, welche bei den jungen Thieren die grossen Oelkugeln seitlich am Darm aufzeigen. Betrachtet man daher ein solches Thier bei auffallendem Licht, so sieht man ausser den weissen Pigmentflecken der Haut noch in symmetrischer Vertheilung weisse Flecken aus dem Innern des Körpers durchschimmern, welche von den erwähnten feinkörnigen Ansammlungen im Fettkörper herrühren.

Die Eier, welche den Eierstock verlassen haben, sind in den Brutraum eingetreten, in eine Höhle nämlich, welche sich zwischen dem Rücken des Abdomens und den verwachsenen obern Rändern der Schalenhälften befindet. Zum hintern Verschluss des Brutraumes haben die meisten andern Daphniden eigenthümliche Fortsätze am Ende des Abdomens, diese mangeln zwar bei *Sida*, aber statt derselben springt beiderseits von der Innenfläche der Schale eine starke Leiste vor, welche hinten und auf beiden Seiten die Bruthöhle abschliesst und so das leichte Ausgleiten der Eier aus der Höhle verhindert. Diese Abgrenzung des Brutraumes ist auf der Fg. II. Taf I, bei Fischer gut zu sehen, aber seiner Deutung kann ich nicht beistimmen. Er nimmt an, die Schale bestehe aus drei Stücken, einem Mittelstück und zwei seitlichen, das Mittelstück sei durch die besagten Linien bezeichnet. Diese Linien sind aber nur leistenförmige Vorsprünge an der innern Schalenfläche, aussen ist die Schale an diesen Stellen ganz glatt. — Die gelegten Eier sind oval und zeigen inmitten der grünlichen Dotterkugeln einen besonders grossen Fetttropfen, der schon bei O. F. Müller und Degeer als ein heller centraler Ring angedeutet ist. Die Eihaut erscheint homogen, ohne Spur von Poren oder von einer Mikropyle. Die Zahl der Eier in der Bruthöhle ist eine wechselnde, von eins bis zu einem Dutzend, einmal fing ich ein Thier, welches 16 Eier in besagtem Raum barg. Gar nicht selten kommt es vor, dass man neben sich entwickelnden Eiern leere Eihüllen antrifft, welche in hübscher Weise wie Papierrollen sich zusammengewickelt haben.

Eine wirkliche Sattelbildung, ein Ephippium, traf ich zu der Zeit, in welcher ich das Thierchen untersuchen konnte (September und Anfang October) noch nicht an, nur einmal habe ich an einem grossen Individuum die Anfänge zur Ephippialbildung wahrgenommen. Zaddach übrigens, dem, wie es scheint, das Thier während des ganzen Jahres zu Gebote stand, meldet ausdrücklich, dass im Frühling auch die *Sida* mit einem Sattel versehen ist. (Prodrom. p. 26.) Fischer beobachtete die Bildung der Sella an manchen Individuen schon gegen Ende Juni (a. a. O. S. 5), dabei werde der Mitteltheil der Schale stark mit rauhen, rugösen Flecken besetzt (a. a. O. S. 9), auf den Seitentheilen der Schale werden starke, unregelmässige, ausgedehnte Flecken von bräunlicher Farbe sichtbar. Sie bestehen aus erhabenen unregelmässigen Drei-, Vier-, Fünf- oder Sechsecken, die in der Mitte einen Fleck von bräunlicher Farbe haben und von einander durch Zwischenräume von eben solcher, aber etwas dunklerer Farbe getrennt sind. Diese Beschreibung passt so ziemlich auf die von mir oben hervorgehobenen Pigmentflecken der Schale, doch fielen sie dort keineswegs mit der Bildung des Sattels zusammen. Noch sei aus den Beobachtungen des Genannten ausgehoben, dass „zur Zeit der Bildung der Wintereier oder der sog. Sella das ganze Ovarium sich mit einer gelbrothen dicklichen Masse füllt.“

Haftorgan und Schalendrüse. Vor und hinter dem Einschnitt, welcher Kopf

und Brust scheidet, kommen merkwürdige Organe zur Beobachtung, welche von den Autoren noch nicht genug berücksichtigt wurden. O. F. Müller gedenkt ihrer weder im Text, noch zeigt die Abbildung das geringste davon, auf der Figur Degeer's hingegen sieht man am Rücken sehr richtig zwei Vorsprünge, von denen es in der Tafelerklärung heisst: e. ein Buckel hinten auf dem Kopf. g. ein anderer kleiner Rückenhöcker; im Texte selber wird auf diese Theile nicht mehr weiter Bezug genommen. Bei Zaddach finde ich dieser Bildungen bloss mit der Bemerkung gedacht: »media in superficie superiore locus editus invenitur.« Erst Lievin geht, wenigstens theilweise, näher auf die Sache ein. Die von ihm gegebene Figur ist zwar mangelhafter als die Degeer'sche, weil sie »den Buckel hinten auf dem Kopf« gar nicht hat, sondern lediglich den »andern kleinen Rückenhöcker« versinnlicht, aber in der Beschreibung steht: »Unter dem Druck des Glasplättchens, meist erst, wenn das Thier seinem Tode sich nähert, sieht man gerade über dem Herzen zwei schräg von unten nach oben und hinten gerichtete, fast cylindrische Organe hervortreten, deren Basis an der Schale eine Elipse bildet, deren freies, rundes Ende becherförmig vertieft ist: unzweifelhaft heftet mittelst dieser Organe das Thier sich rücklings an.« Die Zeichnung, welche Zenker einige Jahre später von der männlichen *Sida* veröffentlichte, hat auch wieder keine Spur der betreffenden und so auffallenden Organe, hingegen wird ihrer am genauesten in Wort und Bild gedacht bei Fischer, worauf ich noch zurückzukommen habe, auch die Abbildung im Werke Liljeborg's ist in sofern zu loben, weil sie die beiderlei Organe am Rücken darstellt, das vordere ist (a. a. O.) in der Erklärung: q apertura testae genannt, das hintere r organum adhaesionis. Dann sind beide noch einmal gesondert zu sehen: Fg. 2, Apertura testae ante suturam inter caput et thoracem, supra visa und Fg. 3, Organum adhaesionis.

Was ich nun selbst über die Form und den Bau des Organes ausfindig machen konnte, ist dies.

Betrachtet man das auf der Seite liegende Thier, so zeigt sich am Hinterkopf (Fg. 44, d auf Taf. V) eine ziemlich hohe, geschweifte Leiste oder man könnte auch sagen, hufeisenförmige Krempe; sie ist von Farbe horngelb und erscheint von oben nach unten fein gestreift; am freien Rande geht sie in eine dünne, farblose, sich leicht faltende Membran aus, wesshalb wegen der verschiedenen zufälligen Faltenbildung der eigentliche Rand der Krempe eine ziemlich wechselnde Gestalt hat. Da die Leiste vorn höher ist und nach hinten abfällt, so hat sie im Profil auch das Ansehen eines dreieckigen Vorsprunges oder Sattels. Liegt das Thier auf dem Bauche, so stellt sich das gedachte Gebilde dem Beobachter auf den ersten Blick täuschend so hin, als ob eine hufeisenförmige Vertiefung da wäre, eingefasst von einer wallartigen Umgrenzung. Allein ein sorgfältigeres Besehen und Vergleichen weist zuletzt doch nach, dass die scheinbare Vertiefung nur ein optischer Effect ist, den die

besagte schräg gestellte Krempe selbst vorgespiegelt hat und Liljeborg nimmt sogar, indem er das Organ wiederholt »Apertura testae« nennt, eine wirkliche Oeffnung des Hautpanzers an; allein ich kann bestimmt aussprechen, dass das »vordere Anheftungsorgan«, in soweit ich es bis jetzt geschildert habe, aus einer stärker chitinisirten Cuticularsubstanz besteht, welche in Form eines Hufeisens über die Haut hervorragt, ohne dass diese selbst eine Veränderung erfahren hätte, oder gar durchbrochen wäre. Ferner gehört aber zu dem Hautkamm noch eine zellige Unterlage, deren keiner der Schriftsteller Erwähnung thut. Ein aus länglichen Zellen bestehender Wulst bildet gewissermassen die Basis oder Wurzel der Hautkrempe und hat mithin auch eine ebensolche hufeisenförmige Gestalt. Die Zellen stehen senkrecht und in mehren Lagen.

Hinter dem Einschnitt, welcher Kopf und Brust trennt, am obern und vordern Theil der Schale, findet sich ein kleineres »Haftorgan« jederseits, also paarig. Ich kann Lievin nicht beistimmen, wenn er angiebt, dass man »unter dem Druck des Glasplättchens, meist erst, wenn das Thier seinem Tode sich nähert«, die Organe, von denen die Rede ist, hervortreten sehe. Im Gegentheil muss sehr betont werden, dass man ohne Belastung des Thieres mit dem Deckglas die betreffenden Bildungen am besten untersuchen kann und da zeigt sich denn (Fg. 45 auf Taf. V), dass es zunächst grubenförmige Vertiefungen der Haut sind, welche unter der Chitinlage eine ebenfalls aus länglichen Zellen bestehende Unterlage haben. Der Rand der Gruben ist etwas verdickt und aus den Gruben selbst erhebt sich ein deckelförmiges Gebilde, das von ähnlicher Natur ist, wie der Hautkamm des unpaarigen »Haftorganes«. Es ist horngelb von Farbe, fein gestrichelt und am Rande, der äusserst hell und blass geworden ist, sieht er wie fein zerschliessen oder gefassert aus. Dieser Deckel kann willkührlich bewegt werden und man sieht auch mehre Muskeln, ich zähle deren jederseits drei, welche aus der Brust senkrecht in die Höhe steigen, um sich dort anzusetzen und zwar an den im Profil fast einer Epiglottis vergleichbaren Deckel, denn ich bemerke deutlich, dass er eine Strecke weit in die becherförmige Vertiefung hereingezogen werden kann. Diese Muskeln kennt schon Fischer und bildet sie ab (a. a. O. Tab. I, Fg. VII, p^2); an derselben Figur sieht man, was ich nebenbei bemerken möchte, vor den Muskeln einen zelligen Strang gezeichnet, der sich richtig an dieser Stelle findet und den ich für einen Theil des den Körper durchziehenden Bindegewebes resp. Fettkörpers halten muss). Ausser den Muskeln tritt auch noch ein blasser Faden heran, über dessen Natur, ob er nervöser oder bindegewebiger Natur ist, ich nicht ins Klare kam.

Die allen Beobachtern aufgefallene Eigenschaft, dass sich das Thier mit dem Rücken an die Wand des Gefässes sehr fest anheftet, von den beschriebenen Organen abhängen zu lassen, liegt nahe. Doch muss ich gestehen, dass mir der Mechanismus noch nicht ganz verständlich ist. Fischer denkt sich die Sache so. »Will das Thier sich an einem festeren

Gegenstande ankleben, so giebt es mit dem obern Theile des Cephalothorax leichte Stösse gegen denselben, wodurch höchst wahrscheinlich die höckerförmige Hervorragung etwas eingedrückt und die Hautfalten mehr hervorstehend gemacht werden, während die sattelförmigen Organe den Rücken fest an den Gegenstand ankleben.« Mich erinnert die ganze Bildung in gewisser Beziehung an die Fussenden solcher Insecten (z. B. mancher Rüsselkäfer) und Milben, welche sich mehr weniger fest mit den Beinen festhängen können und deren Haftapparate dann ebenfalls in zarte Membranen ausgehen, wobei der gefaltete Rand das Aussehen hat, als ob er aus feinen, geschwungenen Haaren bestehe.

Mit den hintern »Haftorganen« steht noch in einem gewissen Verhältniss die Schalendrüse. Dieses Organ erwähnt zuerst Fischer mit den Worten: »Nachträglich habe ich zu bemerken, dass von dem hintern Theile jedes höckerförmigen Anheftungsorgans an sich queer nach aussen und von vorn nach hinten eine eigenthümliche Zeichnung der Schale herabzieht, die T. I, F. VII, p^5 dargestellt ist.« Wie man indessen leicht sich überzeugen kann, ist das vorliegende Organ (Fig. 46, g, Fig. 47 auf Taf. VI) keine Zeichnung oder Sculptur der Schale, sondern ein mit besondern Wandungen versehener Kanal, welcher in der Schale selbst, zwischen den beiden Lamellen derselben liegt. Der Kanal hat im Ganzen einen schrägen von vorn nach hinten gerichteten Verlauf und bildet dicht zusammengelegt drei Schlingen, wovon die vordere sich an das Haftorgan anlehnt. Auf den feinern Bau betrachtet, so unterscheidet man eine Tunica propria, deren äusserer Rand unregelmässig in kurze Fortsätze ausgezogen erscheint; nach innen kommt eine Art kleinzelliges Epithel, welches bei geringer Vergrösserung sich wie ein beschatteter Saum ausnimmt. Das Lumen des Kanales ist weit, hell und wahrscheinlich mit einem klaren Fluidum gefüllt. Sicher ist, dass der Drüsenkanal keinen nach aussen führenden Gang hat, sondern schlingenförmig in sich zurückkehrt.

2. Das Männchen.

Dasselbe wurde zuerst von Lievin (1848) gefunden; dann von Zenker (1851), Fischer (die Abhandlung desselben erschien zwar erst 1854, wurde aber schon 1849 in der Petersburger Akademie gelesen), zuletzt von Zaddach (1855) beschrieben. Die Figur, welche das meiste Detail darbietet, findet sich bei dem drittgenannten Autor.

Das Männchen (Fig. 47 auf Taf. VI) ist kleiner und schmächtiger als das Weibchen, und äusserlich leicht kenntlich durch seine Tastantennen sowie durch die Bildung des ersten Fusspaares; ausserdem stimmt es, einige gleich noch zur Sprache kommende Kleinigkeiten abgerechnet, im übrigen mit der Gestalt des Weibchens so ziemlich überein. Die Schalenklappen haben am Vorderrand den abermals von sämmtlichen Autoren übersehenen Ausschnitt;

der Schnabel des Kopfes ist etwas kürzer und stumpfer, der Kopf selbst etwas stärker nach einwärts gezogen, was jedoch das Männchen auch mit jüngern Weibchen gemein hat; auffallender war mir, dass der oben beim Weibchen beschriebene eigenthümliche aus hellen Zellen bestehende Fleck im vordern Drittheil der Schalenklappen fehlt. Auf die abweichende Form der Tastantennen haben alle Beobachter ihre Aufmerksamkeit gerichtet, doch lauten die Angaben etwas verschieden. Zenker erklärt die Tastantennen für zweigliedrig, Fischer unterscheidet (in der Tafelerklärung) drei Glieder, nach der Darstellung von Zaddach scheint es, als ob gar keine Gliederung da wäre. Auf den feinern Bau, das Verhalten der Nerven etc. hat sich keiner der Autoren eingelassen, wohl aber wurden sonst die Umrisse richtig beschrieben.

Die Tastantennen des Männchens (Fig. 48 auf Taf. VI) sind viel länger und anders geformt als jene des Weibchens. Sie bestehen aus zwei Gliedern, das erste oder Basalglied ist im Verhältniss zum andern Glied äusserst kurz und auch schmäler. Zenker hat dies Glied wohl gezeichnet, aber nicht mitgezählt, Fischer nennt es das »Ansatzglied« (a. a. O. Tab II, Fg. II, d^1); das zweite oder Hauptglied ist ungegliedert, was ich entgegen von Zenker, der es zweigliedrig und entgegen von Fischer, der es in drei Glieder zerfällt, behaupten muss. Der Anschein einer Gliederung kann zum Theil dadurch entstehen, dass die Cuticula in bestimmter Entfernung vom Ende mit einem mal anfängt zarter zu werden. Dieses zweite Glied nun ist in seinem untern Drittheil dick, dann verschmälert es sich plötzlich und geht in einen langen, sanft gekrümmten Fortsatz aus. Derselbe muss, wie aus einer Vergleichung mit den Antennen des Weibchens hervorgeht, als die sehr entwickelte Borste angesehen werden, welche beim Weibchen seitlich von den Tastborsten steht, länger als diese ist, zugespitzt endet und im untern Theil scharfe Conturen hat. Mit dieser Auffassung steht im Einklang, dass beim Männchen die eigentlichen geknöpften Tastborsten nach innen von dem Beginn des langen Fortsatzes, scheinbar wie auf einem Vorsprung ruhen. Das letzte Drittheil des langen Fortsatzes ist an der Innenseite mit feinen, rückwärts gekrümmten Häckchen besetzt. Im Innern der Tastantennen bemerkt man die Muskeln, welche die Organe gegen einander bewegen und von einander abziehen. Es sind deren zwei und im Zusammenhang mit der Grösse der Tastantennen um vieles stärker als am gleichen Orte beim Weibchen. Ferner sieht man den Nerven, welcher, sobald er über das Basalglied hinüber ist, in ein Büschel von Fäden sich auflöst, die dann durch Aufnahme zelliger Elemente ein Ganglion erzeugen; die Nervenfädchen aus dem Ganglion herausgetreten setzen nochmals vor der Basis der Tastborsten in eine kleinzellige Masse ein. Ausser den Muskeln und Nerven machen sich im Innern der Tastantennen noch einige Stränge bemerklich, die ich für bindegewebiger Natur halte. So steigt ein cylindrischer, nach unten und oben spitz geendigter Strang in den grossen Fortsatz auf, von leicht streifigem Aussehen, mit einigen

zelligen Theilen in der Mitte; mir scheint derselbe die Bedeutung einer Art festerer Achse des Fortsatzes zu haben, um ihn, soweit er hohl ist, auszufüllen. Denn jenseits desselben wird der Fortsatz solid.

Die eigenthümliche Bildung des ersten Fusspaares hat Fischer gut bemerkt und richtig (a. a. O. Tab. II, Fg. V) abgebildet. Es geht nämlich das Ende des oben als Stamm beschriebenen Theiles in einen kurzen, dicken stark gekrümmten Hacken aus, dessen Greiffläche mit spitzen Höckerchen besetzt ist; ihm gegenüber erhebt sich ein Vorsprung, »eine Art Schwiele«, die durch ähnliche, aber stärkere Zähnchen rauh wird, auch mehr chitinisirt ist als die übrige Haut des Fusses. Hinter der Klaue steht ein »pfriemenförmiger Anhang.« (Vergl. Fg. 50 auf Taf. VI.)

Das wichtigste Organ des Männchens, den Hoden, konnte Lievin nicht auffinden, doch erwähnt er, dass er bei Männchen in der Nähe des letzten Fusspaares bei Druck eine kleinzellige, fast granulöse Flüssigkeit habe austreten sehen. Die andern genannten Autoren kennen den Hoden. Es haben diese Organe dieselbe Lage, wie die Eierstöcke im weiblichen Thier, sie verlaufen mit dem Darmkanal parallel, stellen einen langgestreckten Schlauch vor, dessen vorderes Ende sichelförmig nach unten und hinten gekrümmt ist. Die Ausmündung geschieht an der Bauchseite in dem Winkel zwischen dem Abdomen und dem Postabdomen und zwar auf einer Papille, entsprechend der Stelle, wo am Rücken beim Weibchen der Eierstock mündet. Zenker hat (a. a. O. Taf. III. Fg. 1, g) die männliche Geschlechtsöffnung zu weit nach hinten gelegt. Fischers Abbildung (a. a. O. Tab. II, Fg. VI) ist sehr naturgetreu und namentlich auch desshalb, weil er das hintere Hodenende wie geschlossen zeichnet. So stellt sich das Organ wirklich dar, da der Ausführungsgang desselben erst etwas nach innen biegt, ehe er gegen die Geschlechtspapille sich wendet. (Fg. 49 auf Taf. VI.) Auch scheint an der Uebergangsstelle vom Hoden zum Ausführungsgang eine Art Verschluss zu sein, wenigstens tritt der Hodeninhalt nicht ohne weiteres über diese Stelle hinaus. Der Hodenschlauch hat eine Tunica propria, welche aussen mit Muskeln belegt ist. Er zeigt fortwährend lebhafte Contractionen und im einigermassen leeren Zustande des Organs vermag man auch einzelne Muskelreifen zu unterscheiden. Ein Tropfen Branntwein dem Wasser zugesetzt macht die Ringmuskeln gleichfalls kenntlich. Ausser seinen peristaltischen Bewegungen schiebt er sich auch noch fortwährend hin und her. Den Inhalt des Hodens bilden im vordern gekrümmten Ende kleine klare indifferente Zellen, die von Eikeimen nicht verschieden sind, weiter nach unten zu werden aus ihnen grosse, körnige Blasen, die noch weiter nach unten auseinanderrücken und mit der Entstehung der Zoospermien in Beziehung stehen. Ueber letztre hat nur Zenker eine Angabe, es seien »unbewegte, gekernte Spermatozoidenzellen.« Nun habe ich aber an Individuen mit noch prallem Hoden deutlich gesehen, dass die Zoospermien nicht einfach kuglig sind, sondern die Form von

etwas steifen Fäden haben; sie liegen im Hoden in Büscheln beisammen, zeigen aber keine selbstständige Bewegung, sondern wallen nur durch die Contractionen der Wand des Hodens in letzterm hin und her.[1]

Was die Lebenserscheinungen der *Sida* betrifft, so schwimmt sie aufgeschreckt mit raschen Stössen, den Rücken nach oben gekehrt. Meist verhält sie sich ganz ruhig, indem sie sich mit dem Rücken irgendwo fest anheftet, und dabei den Kopf fast immer nach unten richtet. Sie lässt sich desshalb leicht und in grösster Menge dadurch einfangen, dass man die Wasserpflanzen, welche sie gern besetzt, mit einiger Vorsicht abschneidet und in einem Glas Wasser abspült. Die Nahrung scheint hauptsächlich aus einzelligen Pflanzen zu bestehen; die Mundtheile machen beständig kauende Bewegungen, der gesammte Tractus zieht sich peristaltisch zusammen und was man sehr gut bei der Rückenlage des Thieres sehen kann, der zwischen den zwei grossen Endkrallen des Postabdomens befindliche After öffnet und schliesst sich fortwährend in rhythmischer Weise.

Wendet man seine Aufmerksamkeit dem Kreislaufe zu, so bemerkt man Folgendes. Der vom Herzen ausgehende Strom ergiesst sich zum Theil in den Kopf, wobei sich Seitenströmungen für die Ruderantennen abzweigen, anderntheils fliesst das Blut längs des Leibes hinab und versorgt auf diesem Wege die Beine mit seitlichen Strömen. Das Blut, welches im Kopfe die dort gelagerten Organe umspült hat, tritt auf seinem Rückwege zum Herzen erst in die Schalenklappen, wo es sich zwischen den beiden Blättern der Schale durchdrängt, um dann vereint mit dem aus dem Leib zurückkehrenden Blut in das Herz wieder einzufliessen.

Der Verbreitungsbezirk der *Sida crystallina* ist gross: O. F. Müller fand sie bei Kopenhagen, Degeer und Liljeborg in Schweden, Lievin bei Danzig, Baird in England, Zaddach bei Königsberg, Fischer in der Umgegend von Fall in Esthland. Ich fing sie aus klaren Landseen in Mittelfranken (z. B. aus dem Karrachsee bei Rothenburg a. d. T.), wo alle Individuen ausser dem gewöhnlichen oben beschriebenen Augenpigment noch gegen den Vorderrand der Krystallkegel ein schön purpurrothes beigemengt enthielten; in der Umgegend Tübingens vermisse ich die *Sida*, treffe sie hingegen in grösster Menge im Bodensee (z. B. im Hafen von Langenargen), dann in den Seen des bairischen Hochgebirges und des Allgäus, so namentlich im Schliersee, im See auf der Spitzingalm, im Alpsee bei Immenstadt, im Freibergersee bei Oberstdorf. Sie liebt helles ruhiges Wasser und ich habe sie niemals, wie der russische Beobachter, »an den Ufern stark strömender Gewässer«

[1] Ich habe dazumal, als mir die männliche *Sida* vorlag, leider versäumt, den Hodeninhalt herauszupressen, denn ich trage jetzt die Ueberzeugung, dass die obigen »Fäden in Büschelform« eben solche Strahlenzellen sein werden, wie ich dergleichen bei *Daphnia rectirostris* (siehe unten) beobachtet habe.

getroffen. (Der eben gedachte Forscher meint auch, die »Haftorgane« dienten dem Thier als Vorrichtung, dass es nicht von einem solchen Aufenthaltsorte fortgerissen werde.) Die ersten Männchen kamen mir in den letzten Tagen des Septembers zu Gesicht und wurden im October immer zahlreicher. Um diese Zeit fing ich auch die sehr grossen (über 2 Linien langen) Weibchen häufiger; sie zeigten Andeutungen zur Sattelbildung. Aus manchen Localitäten hatten beide Geschlechter schwach gelblich gefärbte Beine.

2. Sida brachyura.

Sida brachyura, Lievin, Branchiopoden der Danziger Gegend. S. 20. Taf. IV. Fg. 3—9. — (1848.)
Daphnella Wingii, Baird, Natural History of the British Entomostraca. S. 109. Tab. XIV. Fg. 1—4. (1850.)
Sidaea crystallina, Fischer, Ueber die in der Umgebung von St. Petersburg vorkommenden Crustaceen aus der Ordnung der Branchiopoden und Entomostraceen (Mémoires presentés à l'Académie impériale des Sciences de St. Pétersbourg par divers savants, T. VI. p. 160. Tab. I und II. (1851.)
Sida brachyura, Liljeborg, De crustaceis ex ordinibus tribus: Cladocera, Ostracoda et Copepoda, in Scania occurentibus. p. 20. Tab. I. Fg. 6. Taf. II. Fg. 1. — (1853.)
Diaphanosoma Leuchtenbergianum, Fischer, Ergänzungen, Berichtigungen und Fortsetzung zu der Abhandlung über die in der Umgebung von St. Petersburg vorkommenden Crustaceen (Mémoires présentés à l'Académie impériale des sciences de St. Pétersbourg par divers savants, Tom. VII. S. 3. Taf. I und II. — (1854.)

Die *Sida brachyura* habe ich bis jetzt in Süddeutschland noch nicht angetroffen, doch giebt auch ihr Entdecker Lievin, der sie aus klaren, flachen, mit schilfigen Gräsern durchwachsenen Brüchen beobachtete, an, dass sie »im Ganzen selten ist.« Nach Fischer findet sich das Thier vorzüglich in solchen stehenden Wässern, die vom Regen gebildet werden. Von den Gewohnheiten des Thierchens heben beide Forscher als etwas eigenthümliches heraus, dass es sich von freien Stücken nie auf die Seite legt, was die übrigen Daphniden unter dem Mikroskop sofort thun, sobald sie nicht genug Wasser haben, sondern immer wendet es den Rücken oder die Bauchseite dem Beschauer zu. Betrachtet man sich die Abbildungen, welche die genannten Forscher gegeben haben, so hat man auf den ersten Blick die Ueberzeugung, dass eine von *Sida crystallina* ganz verschiedene Art vorliegt und Fischer war in seiner ersten, sehr ausführlichen Beschreibung wohl nur desshalb in dieser Frage in Zweifel, weil er die Figur bei O. F. Müller für allzu indifferent nahm. Später wurde ihm vollkommen klar, dass seine *Sidaea crystallina* ein von der Müller'schen *Daphnia crystallina* ganz verschiedenes Thier sei und er nannte sie dann *Diaphanosoma Leuchtenbergianum*. Die *Sida brachyura* erreicht nach Lievin nur den dritten Theil der Länge der *Sida crystallina*, ist gestreckter als jene, aber von derselben krystallenen Farblosigkeit.

Der Kopf ist mehr verlängert als der von *Sida crystallina*, ohne »Schnabel oder Nase«, sondern geht durch einen schwachen Vorsprung, an dem die Tastantennen sitzen, in die

Lippe über. Der Stamm der Ruderantennen ist länger und schlanker und wie aus den Figuren bei Lievin und Fischer hervorgeht, so ist der befiederte Dorn desselben um ein beträchtliches weiter vom Ende weggerückt, als bei *Sida*; der kurze Ast ist hier der dreigliedrige. Das erste Glied des letztern ist klein und borstenlos, das zweite Glied trägt eine, das dritte Glied vier Borsten, von denen jedoch nur drei endständig sind. Am Ende des zweiten Gliedes, an der äussern und hintern Fläche desselben steht ein starker Stachel (bei Fischer ohne Befiederung gezeichnet; *Sida crystallina* hat ihn befiedert). Die beiden Glieder des andern längeren Astes sind unter sich von gleicher Länge, das erste trägt vier, das zweite acht Borsten. (Keiner der Autoren zeichnet oder spricht etwas von einem befiederten Dorn, der sich bei *Sida crystallina* gleich wie am andern Ast am Ende des vorletzten Gliedes findet, er scheint demnach bei *S. brachyura* zu fehlen.) Wie es mit den »Haftorganen« beschaffen ist, lässt sich aus den Abbildungen nicht entnehmen, selbst auf den Figuren Fischers erscheint davon keine Spur, doch mögen sie wenn auch in geringer Entwicklung da sein, da Lievin unter den Gewohnheiten des Thieres aufzählt, dass es sich mit dem Kopf anheftet.

Die Schalen weichen, besonders wenn man die detaillirte Schilderung Fischers vergleicht, in hohem Grade von denen der *Sida crystallina* ab. F. denkt sich die Schale in drei Stücke abgetheilt, in ein Rückenstück und zwei Seitenstücke. »Die Seitenränder sind leicht gekrümmt und der hintere Rand ist fast gerade abgeschnitten, manchmal auch leicht ausgebuchtet. Nahe bei seinem Ursprung bemerkt man einen schief von aussen nach innen und von rückwärts nach vorn verlaufenden dornartigen, jedoch nach vorn abgestumpften Fortsatz, der unter der Schale zu liegen scheint. (Sollte damit nicht der Ausschnitt gemeint sein, wie ich ihn an gleicher Stelle der *Sida crystallina* beschrieben habe, es könnte wenigstens die von Fischer hiezu citirte Fg. 2, m auf Tab. I, a. a. O. eine solche Vermuthung anregen.) Die Seitentheile der Schale laufen stark gekrümmt nach unten und innen und enden mit einem bogenförmigen Abschnitt, der bei völliger Ruhe des Thieres zu einem grossen Theile von dem der andern Seite bedeckt wird, oder sich mit diesem kreuzt. Nach vorn und unten besitzt jedes dieser Stücke einen schnabelförmigen Vorsprung, der durch eine leichte Ausbuchtung sich nach aussen mit dem Rest der Schale verbindet. Der hintere Theil des untern und innern Randes jedes Seitenstückes ist mit ziemlich starken Stacheln besetzt, deren Zahl acht bis zwölf beträgt; bisweilen sieht man auch in einer kleinen Entfernung vom Rande noch eine zweite Reihe jedoch kleinerer Stacheln. Zwischen den Stacheln stehen lange, pfriemenförmige, feine, häutige Fortsätze, die meist von vorn nach rückwärts an Länge abnehmen und bei der Rückenlage des Thieres leicht die Täuschung verursachen, als hätte man Streifen in der Schale vor sich. Der hintere Rand der Seitenstücke ist leicht abgerundet und in einer kleinen Entfernung von demselben stehen feine

Cilien oder Haare.« Die vielen rundlichen oder unregelmässigen Punkte, von denen die Schale besetzt ist, müssen wohl der Analogie nach die Enden der Stützfasern sein, welche oben von *Sida crystallina* beschrieben wurden, was man um so eher schliessen darf, als F. beisetzt, die Punkte rühren wahrscheinlich von kleinen Grübchen her.

Der Leib des Thierchens ist beträchtlich kürzer als bei *S. crystallina*, im ausgestreckten Zustande ragt er nur mit der Spitze der Schwanzkrallen etwas über die Schale hervor. Die Endkrallen des Postabdomens haben an der concaven Seite der Krümmung drei starke Stacheln, dicht zusammenstehend, nahe an der Wurzel derselben, so dass das vorderste die Mitte der Schwanzkralle nicht erreicht. Die zweigliedrigen Schwanzborsten auf den Höckern, welche an der Uebergangsstelle vom Abdomen zum Postabdomen stehen, müssen, besonders nach den Figuren Fischers zu urtheilen, um vieles länger sein als bei *S. crystallina*. »Die Bildung der Kiemenfüsse scheint nicht abzuweichen.«

Vom Gehirn giebt Lievin an, es scheine in so fern anders gebildet, als die beiden zum Augenknoten aufsteigenden Schenkel nicht einen Kanal zwischen sich einschliessen, sondern, indem dieser nach unten und hinten offen ist, sogleich die den Oesophagus aufnehmende Spalte bilden. Doch stellt gedachter Forscher es spätern Untersuchungen anheim, hierüber zu entscheiden. Vergleicht man nun damit die Darstellung Fischers, so ergiebt sich, dass die Bildung des Gehirns denn doch dieselbe ist, wie bei *S. crystallina*. Das »Ganglion ophthalmicum« sei so ziemlich viereckig und nach unten und rückwärts stehe es mit dem »Ganglion thoracicum« durch zwei Verlängerungen in Verbindung, zwischen denen eine kleine Oeffnung bleibt. Auch Liljeborg bildet die beiden Ganglien ab (a. a. O. Taf. II, Fg. 1). F. zählt verschiedene Nerven auf (in der »Erklärung der Zeichnungen«), welche vom »Ganglion ophthalmicum« und »Ganglion thoracicum« abgehen, nämlich ausser den Augennerven: zwei Nervenpaare zu den Augenmuskeln, zwei Nervenpaare an die Bedeckung des Thorax, das Nervenpaar an die Fühlhörner und ein drittes Nervenpaar an die Thoraxwand. Bei Betrachtung der von Liljeborg gegebenen Figur des ganzen Thieres (a. a. O. Taf. II, Fg. 1) darf man vermuthen, dass die untere Portion des Schlundringes bei *Sida brachyura* müsse leichter zu beobachten sein, als bei der vorausgegangenen Art, an der man wohl die Commissuren gut sieht, aber durchaus nicht deren Vereinigung zur untern Schlundportion sich vorzuführen vermag. Fischer bildet nun wirklich ein »Ganglion abdominale« ab, welches laut Abbildung und Beschreibung hinter den Schlund zu liegen kommt. Doch tauchen bei mir wieder Zweifel auf, ob das, was F. a. a. O. Tab. I, Fg. 8 bei a'' zeichnet, wirklich das vermisste Ganglion ist und zwar aus dem Grunde, weil alsdann die Oeffnung für den Schlund ein gar kleiner Raum ist und die Commissuren sehr kurz wären, während bei *Sida crystallina* die langen Commissuren den Schlund locker umgeben. Indessen kann darüber nur die directe Beobachtung entscheiden.

Das Auge ist sehr gross, verhältnissmässig grösser und auch dunkler als bei der andern Art; der schwarze Fleck fehlt (Lievin); das schwarze Pigment ist an den Seiten der Krystalllinsen schön karminroth gefärbt (Fischer).[1] Augenmuskeln zählt der letztere Autor nur zwei Paar.

Die Tastantennen sind viel schlanker als bei der vorigen Art, der pfriemenförmige neben den Fühlfäden (geknöpfte Endborsten) stehende Faden ist, wie deutlich aus den Abbildungen hervorgeht, um ein erkleckliches länger als bei *S. crystallina*. Bei letzterer hatte ihn Lievin übersehen und er erwähnt daher von *S. brachyura* den Faden, als ob er dieser Art spezifisch wäre.

Die Mundtheile, als da sind die Lippe, die zwei Mandibeln, die zwei Maxillen verhalten sich ähnlich wie bei *S. crystallina*. Die Lippe ist meist »durch bläuliche Färbung ausgezeichnet.« Der Oesophagus steigt in Folge der Schlankheit des Kopfes mehr senkrecht auf. Der Tractus zerfällt abgesehen vom Schlund in zwei Abtheilungen, in den meist mit bräunlichgelber Masse gefüllten Magen und den Darm, dessen Oeffnung zwischen den zwei Schwanzklauen gelegen ist.

Das Herz zeichnet Lievin wie ein kleines ovales Säckchen, doch stellt er auch das gleiche Organ bei *S. crystallina* sehr verkürzt dar, in der Beschreibung heisst es: »das Herz ist runder als bei *S. crystallina*.« Mehr geht Fischer auf das centrale Organ des Kreislaufes ein; das Herz ist nach ihm ein durch eine seitliche Einschnürung (hiermit sind offenbar die venösen Oeffnungen gemeint) in zwei Hälften getheilter Schlauch; die Angabe, dass dasselbe nach vorn eine Arterie entsende, die im Thorax eine bedeutende Erweiterung erhält und dann ferner nicht mehr verfolgt werden kann, dürfte der nächste Beobachter des Thierchens näher zu prüfen haben; geradezu für irrthümlich möchte ich aber die weitere Mittheilung halten, dass vom Herzen nach rückwärts ein anderer Gefässstamm abgehe, oberhalb des Darmes gelegen, welcher nach den Seiten mehre Zweige entsende, die wahrscheinlich zu den Kiemenfüssen gehen sollen.

Der, peristaltische Bewegungen äussernde, Eierstock liegt zu beiden Seiten des Darmkanales und stellt einen in die Länge gezogenen Schlauch dar, dessen Seitenflächen wellig gekrümmt sind und der durch quere und dünne Zwischenwände in Zellen getheilt ist, wovon jede ein, zwei oder drei Eier enthält. Der obere Theil des Eierstockes ist hackig gekrümmt; der Ausführungsgang wurde nicht erkannt. Mit der Hälfte Juli's tritt bei vielen Weibchen die Bildung der Sella ein; die drei hintern Viertheile des Rückenstückes der Schale nehmen ein matteres, stärker punktirtes Ansehen an und die darunter befindlichen Eier sind

[1] Auf den colorirten Baird'schen Figuren ist das Augenpigment sowohl bei *Sida crystallina* als auch bei *S. Wingii (brachyura)* roth gehalten.

mit einer schwärzlichen Masse umgeben, welche wieder im äussern Umkreise von einem hellern graulichen, schwarz gefleckten Hofe umringt ist. Die Sella ist entweder einfach, nur auf einer Seite, entwickelt oder doppelt.

Das Männchen der *Sida brachyura* fand Lievin bereits im Juli, doch selten, häufiger im September; es ist eben so gross als das Weibchen und nach Fischer ist die Schale da, wo sie sich an den Thorax anschliesst, breiter als beim Weibchen; die Stacheln am innern und untern Rande des Seitenstückes sind zahlreicher. Was aber auch hier das Männchen äusserlich kennzeichnet, das sind die Tastantennen. Die Beschreibung, welche F. von ihnen giebt, muss ich im Zusammenhalt mit dem bei *Sida crystallina* Beobachteten für richtiger ansehen, als was derselbe über die Gliederung der gleichen Organe der vorigen Art *Sida* vorträgt. Er unterscheidet an den Tastantennen („Fühlhörnern“) das Basalglied, die Fühlspitzen oder Fäden und das ungemein lange zweite Glied. „Das Basalglied hat ungefähr die Form eines Säbelknopfes und an dasselbe schliesst sich ein dicker Fühlfaden an, der allmählig dünner wird, bis er endlich ganz fadenförmig ausläuft. Die Richtung des Fühlfadens ist anfänglich eine ziemlich gerade, hierauf biegt er sich bogenförmig nach aussen und mit seinem Ende wieder gegen die Testa hin. Bei sehr starker Vergrösserung zeigt sich seine hintere Hälfte an der Innenseite mit Börstchen oder starken Haaren besetzt.“ Es wird dann richtig bemerkt: „dieser lange Fühlfaden oder das zweite Glied der Fühlhörner entspricht dem pfriemenartigen Fühlfaden der Fühlhörner des Weibchens.“

Die Hoden haben dieselbe Lage, wie bei *Sida crystallina*, sind lange contractile Schläuche mit welligen Rändern. „Ausserdem bemerkt man an dem Hoden viele quere, in ziemlich regelmässiger Entfernung von einander stehende Streifen; ob Muskelfasern? ob Andeutungen von Zellenwänden? lässt sich schwer entscheiden.“ Ueber die Zoospermien erhält man geringe Auskunft. Den Inhalt des Hodens bilden „ziemlich grosse Bläschen, die rund und oben und unten abgestutzt sind und eine grosse Menge kleiner Körnchen enthalten.“ Sehr abweichend von *Sida crystallina* sind die Begattungsorgane. „Etwas unterhalb des letzten Fusspaares tritt jederseits ein stiefelähnlicher Anhang abwärts hervor, der die Schwanzkrallen überragt; derselbe ist von einem etwas geschlängelten Kanal der Länge nach durchbohrt, aus dem ich bei Druck eine der bei *Sida crystallina* ganz gleiche Flüssigkeit sich ergiessen sah.“ (Lievin.) Noch Näheres erfahren wir bei Fischer: „die äussern Geschlechtstheile des Männchens liegen zum Theil ober der Klaue und dem Schwanze, zum Theil auch etwas seitwärts von diesen, und sind an ihrem Ursprunge theilweise von den Höckern oder dem Schwanze bedeckt. Sie bestehen aus zwei länglichen, in zwei Lappen getheilten membranösen Anhängen. Der innere und zugleich hintere Lappen ist so ziemlich oval, plattgedrückt, und scheint das eigentliche männliche Glied zu sein; wenigstens sah ich aus ihm, bei leichtem Drucke des Thieres durch ein feines Glasplättchen,

ein Samenbläschen hervortreten. Der zweite seitliche Lappen ist kleiner, ebenfalls oval und platt und zeigt einen rundlichen Fleck, vielleicht eine Art Saugnapf, wodurch sich das Thier bei der Begattung fester an das Weibchen anschliesst.« Sehr merkwürdig verhält sich der Ausführungsgang des Hodens; er ist innerhalb der äussern Genitalien so oftmals gewunden, dass er sich wie ein Convolut von Ausführungsgängen ausnimmt. Wenn ich jedoch die Fg. 10 auf Taf. I und Fg. 3 auf Taf. II (Fischer a. a. O.) vergleiche und dazu die Fg. 8 auf Taf. IV bei Lievin, so regt sich die Vermuthung in mir, dass das »Convolut von Ausführungsgängen« cylindrische Samenmassen oder Spermatophoren sein mögen, die in ihrer Durcheinanderschlingung ein ähnliches Bild erzeugen werden. Denn es ist doch seltsam, dass Lievin den Hodenausführungsgang auf citirter Figur als einen einfachen, leichtgebogenen Kanal darstellt, der sich ganz an das entsprechende Gebilde der *Sida crystallina* anschliessen würde, und dass Fischer selbst a. a. O. Taf. II, Fg. 3 den Gang eben so zeichnet, während er auf Taf. I, Fg. 10 den Ausführungsgang des Hodens als ein »scheinbares Convolut von Ausführungsgängen« abbildet. In meiner Annahme könnte ich auch noch dadurch bestärkt werden, dass das Caliber des einfach gebogenen Kanales auf Taf. II, Fg. 3 und ebenso auf der Lievin'schen Figur doch gar nicht passt zu dem geknäuelten Ductus in Fg. 10, Taf. I: auf erstrer ist ein entsprechend geräumiger Gang zu sehen, die Windungen auf letztrer Figur hingegen würden (bei gleicher Vergrösserung!) einem ganz feinen Kanal angehören; wohl aber liessen sich die Grössenverhältnisse der Windungen des Kanales gut auf einen in cylindrische Massen abgesetzten Inhalt des Hodens beziehen. Der nächste Beobachter wird uns wahrscheinlich darüber Aufschluss geben können.

3. Sida Brandtiana.

Diaphanosoma Brandtianum, Fischer, Ergänzungen, Berichtigungen etc. in den Mémoires présentes à l'Académie imperiale des sciences de St. Petersbourg. Tom. VII, 1854.

Eine mir ebenfalls unbekannte, von genanntem Autor aufgestellte Art, welche mit *Sida brachyura* nahe verwandt ist. F. fand sie in der Nähe von Fall in Gruben oder Vertiefungen, welche mit Regen- oder Flusswasser angefüllt waren, zusammen mit *S. brachyura*. Mit freiem Auge betrachtet ist sie von graulicher oder graugelblicher Farbe, ihre Länge beträgt von $^1/_4$—$^1/_2$ Pariser Linie. Sie unterscheidet sich von dem *Diaphanosoma Leuchtenbergianum* (*Sida brachyura*) ausserdem noch dadurch, dass sie von der Seite angesehen, beträchtlich schmäler und langgezogen erscheint; durch die Form des Rückens, der, so lange keine Jungen sich ausbilden, sattelförmig eingedrückt und in letzterem Falle an eben der Stelle höckerförmig emporgetrieben ist; durch die haarlose Beschaffenheit ihrer Schwanzborsten; endlich dadurch, dass bei starker Vergrösserung die ganze Testa — mit Ausnahme des

Cephalothorax — mit einer Menge dichtgedrängter grauer Körnchen besät erscheint, zwischen denen der helle durchsichtige Grund herausschimmert. In ihrem Bau und den übrigen Eigenschaften stimmt sie mit dem *Diaphanosoma Leuchtenbergianum* überein, wendet sich jedoch sehr leicht auf die Seite, wenn die Wassermenge auf dem Glase, worauf sie liegt, abnimmt. An den beigegebenen Figuren sieht man (a. a. O.) auf Fg. I und besser auf Fg. II die Schalendrüse abgebildet („die eigenthümliche Zeichnung der Oberfläche der Schale"); die Fg. IV, die männlichen Organe vorstellend, zeigt nichts von dem geknäuelten Ausführungsgang des Hodens.

4. Holopedium gibberum.

Holopedium[1] *gibberum*, Zaddach, Ein neues Crustaceum aus der Familie der Branchiopoden, im Arch. f. Naturgesch. 1855. S. 159, Tab. VIII und IX.

Der bezeichnete Autor entdeckte diese eigenthümliche Gattung mitten in einem grossen Teiche in einem Schwarm von Algen unweit Königsberg. Ich habe sie noch nicht bei uns gefunden und beschreibe das Thier daher nach den Mittheilungen des ersten Beobachters.

Die Art erinnert durch wunderbare Durchsichtigkeit aller Körpertheile an *Sida crystallina*, ja übertrifft letztere fast noch in dieser Eigenschaft. In der Grösse steht sie der genannten *Sida* nach, denn ihre Länge beträgt noch nicht ganz eine halbe Linie.

Das Kopfbruststück ist klein, ohne Schnabel, vorne nur eine stumpfe Ecke bildend, in der das Auge liegt, und nach hinten über der Wurzel der Oberlippe ebenfalls nur mit stumpfer, wenig vortretender Ecke. Ein sog. Gewölbe mangelt, wie bei *Sida*.

Die Ruderantennen unterscheiden die Gattung von allen bekannten Gattungen der Daphniden, sie sind nämlich nicht zweiarmig, sondern ungetheilt und bestehen aus einem an der Basis ziemlich starken, gegen die Spitze sehr verschmälerten und schlanken Arm, der aus vier Gliedern zusammengesetzt ist. Die drei ersten Glieder sind fast gleich lang, das Glied an der Spitze aber ist etwa um ein Drittheil kürzer und trägt an seiner Spitze drei lange gegliederte Fiederborsten und ausserdem drei kleine Stacheln.

Die Schale verleiht dem Thiere ein auffallendes Aussehen, indem sie über dem Rücken zu einem hohen Buckel emporsteigt, um eine sehr geräumige Bruthöhle zu bilden. Die Schalenklappen haben einen stark gewölbten aber haarlosen, unbewehrten untern Rand. Der Muskel, welcher die Schalen gegen einander bewegt, ist deutlich. Schalendrüse vorhanden. Z. beschreibt sie als einen hellen Streifen, welcher in sanftem Bogen und schräge nach unten bis in die Gegend des zweiten Fusspaares hinabsteigt, hier sich nach unten umbiegt

[1] Von ὅλος ganz, ungetheilt und πηδόν das Ruder, also: mit ungetheiltem Ruder.

und an seinem untern Rande, aber nur bis zur Hälfte der angegebenen Ausdehnung, zurückläuft.

Das Abdomen ist gerade gestreckt, das Postabdomen von mässiger Länge und birnförmiger Gestalt. An dem Ende zwei Krallen und an deren Basis ein feingezähnelter Dorn. Hinterwärts eine Reihe von 15 gekrümmten Stacheln. Die zwei langen, zweigliedrigen Schwanzborsten stehen auf einem verhältnissmässig langen kegelförmigen Fortsatz.

Die Füsse sind in sechs Paaren vorhanden, wovon die vier ersten Füsse jeder Seite so lang sind, dass ihre Spitzen aus der Schale hervorragen, im Bau der einzelnen Theile zeigen sie im Allgemeinen eine grosse Uebereinstimmung mit der Gattung *Sida* und bezüglich der Abweichungen im Einzelnen verweise ich auf die Detailbeschreibung bei Z.

Das Gehirn ist kleiner, aber ähnlich gestaltet wie bei *Sida*. Ebenso ist das Auge weniger entwickelt und bei frischen Exemplaren sieht man an der vordern Kante nur etwa drei Krystallkegel aus dem schwarzen Pigmente hervorragen. Das Nebenauge hingegen ist grösser als bei *Sida*, von der Seite gesehen scharf vierkantig und nahe der vordern Ecke des Kopfes liegend.

Die Tastantennen der allein bekannten weiblichen Thiere sind kurze, abgestumpfte Kegel, an der Spitze mit »Fädchen oder Häärchen besetzt.«

Oberlippe, Mandibeln, Unterkiefer, sowie der Nahrungskanal scheinen nichts Besonderes zu bieten. Der Anfang des Magens ist in einen kurzen Blindsack ausgebuchtet.

Das Herz hat die Form eines stumpfen Kegels mit sehr breiter und etwas concaver Basis. Bei der Systole werden auch die sonst geraden oder etwas convexen Seitenränder concav. Zu jeder Seite des Herzens eine venöse Spalte. Die vordere abgestumpfte Ecke mit der arteriellen Oeffnung. Unter dem Herzen eine Membran, die den oben über dem Darmkanal liegenden und das Herz enthaltenden Theil der Leibeshöhle von dem untern die Eingeweide enthaltenden trennt.

Die Ovarien liegen zu beiden Seiten des Darmkanales und stimmen ganz mit dem der *Sida* überein.

Die Thiere hielten nicht länger als drei Tage in der Gefangenschaft aus; die Bewegungen schienen schwerfällig und langsam zu sein, sie schwammen meistens auf dem Rücken und schlugen mit den Ruderantennen aufwärts, um sich in die Höhe zu schnellen.

5. Latona setifera.

Daphnia setifera, O. F. Müller, Entomostr. p. 98, tab. 14, Fg. 5—7.
Latona setifera, Straus, Mém. du Muséum Tom. 5.

Wurde bisher nur von O. F. Müller beobachtet, kein anderer Forscher hat, wie es scheint, das Thier seitdem zu Gesicht bekommen. Durch Straus wurde nach der

Müller'schen Beschreibung die Spezies zur Gattung erhoben und mit dem Namen *Latona*[1] belegt. Von der Grösse der *Sida crystallina*. Trägt den Schwanz gerade. Ganz besondere Merkmale sind: 1) dem Stamm der Ruderantennen sitzen drei gleichgrosse Aeste auf; 2) die Tastantennen haben ein starkes Wurzelglied und ein dünnes, einseitig mit langen Haaren besetztes Endglied; 3) der vordere und der hintere Schalenwinkel sind mit einem Büschel langer Borsten versehen.

Vorkommen in Dänemark.

6. Daphnia pulex.

Hierzu Fg. 1—7 auf Taf. I.

Daphnia pulex, Straus, Mémoir. du Muséum d'histoir. natur. Tom. VII, p. 158. — (1820.)
Daphnia magna, Fischer, Mémoir. présentés à l'académie imp. d. scienc. de St. Pétersbourg Tom. VI, p. 185, Taf. VII, Fg. 12—16, Taf. VIII. Fg. 1—3. — (1851.)
Baird, British Entomostraca, S. 89. Tab. VI, Fg. 2 und 3. Taf. XI, Fg. 3. — (1850.)
Daphnia pulex, Liljeborg de crustaceis p. 30. — (1853.)

Es herrscht bisher in der Literatur eine nicht geringe Verworrenheit über die Arten ***Daphnia pulex***, ***D. magna*** und ***D. longispina***. Die Mehrzahl der Autoren wirft sie gerne zusammen und erklärt sie für Varietäten einer Art. Dieser Auffassung entgegen glaube ich nachweisen zu können, dass wirklich die genannten Daphnien drei gute, wohl von einander verschiedene Arten sind. Es mag einem zwar im Anfange der Untersuchungen begegnen, dass man einige Zeit, bezüglich der Frage ob man nur Varietäten oder differente Spezies vor sich habe, schwankend bleibt, besonders in so lange man nur die Weibchen kennt; hat man aber von allen drei die dazu gehörigen Männchen aufgebracht, so ist die Sache entschieden, denn die männlichen Thiere weichen von einander dergestalt ab, dass von einer Verwechslung oder Zusammenmengung der ***Daphnia pulex***, ***D. magna*** und ***D. longispina*** nicht mehr die Rede sein darf. Man betrachtet sich dann von neuem die Weibchen genauer und findet jetzt auch an ihnen, wenn auch kleine, doch constante unterscheidende Merkmale. Die Abbildungen der frühesten Autoren sind zu klein oder zu wenig correct, als dass man mit Sicherheit sagen könnte, welche der eben genannten Arten sie bedeuten sollen. Es lassen sich z. B. weder die von dem trefflichen Swammerdam gegebenen Figuren (Biblia naturae Tab. XXXI) bestimmen, noch die von Redi (Observazioni Tab. XVI, Fg. 5).[2] Straus (a. a. O.) rechnet zwar die Abbildung Swammerdams zu ***D. pulex***,

[1] *Latona*, Mutter des Apollo und der Artemis.

[2] Ich habe jetzt auch die in »Eichhorn's Naturgeschichte kleinster Wasserthiere« vorkommenden Figuren von Daphnien gesehen, getraue sie aber ebensowenig zu bestimmen. Fg. D auf Tab. III scheint ein *Lynceus* zu sein, über Fg. C und E auf derselben Tafel wage ich nichts zu äussern, Fg. H auf Tab. V mag *Daphnia pulex* oder *magna* vorstellen.

man könnte sie aber ebenso gut auf *D. magna* beziehen, am wenigsten oder vielleicht gar nicht möchte sie auf *D. longispina* zu deuten sein. In dem Werk Trembley's über die Polypen des süssen Wassers findet sich (Pl. 6, Fg. 11) die Abbildung eines Wasserflohes, von Lyonet gezeichnet und gestochen. Hier ist zwar wie bei Swammerdam's Figuren der Kopf der Daphnien zur Diagnose ganz unbrauchbar, aber der sehr breite Leib, der lange, gerade abstehende Endstachel möchten vielleicht auf *D. longispina* auszulegen sein. Straus stellt die citirte Figur unter *D. magna*. Die Figuren, welche O. F. Müller, in den Entomostraca Tab XII, Fg. 4—7 giebt und als *Daphnia pulex* s. *pennata* bezeichnet, dürfen, insoweit man sich auf dieselben verlassen mag, zum Theil auf *Daphnia pulex*, zum Theil auf *D. magna* bezogen werden. Das Weibchen (a. a. O. Fg. 5) passt nach Form des Postabdomens, dann nach der Entwicklung und Lage der den Eiraum hinten abschliessenden Fortsätze des Abdomens recht gut auf *Daphnia pulex*, das Männchen (a. a. O. Fg. 6) muss ich für das der *D. magna* ansprechen und zwar, indem ich einiges anticipire, aus folgenden Gründen. Die Tastantennen der Müller'schen Figur sind zu lang für *D. pulex*, aber gerade recht für *D. magna*, und analysirt man die Tastantenne näher, so fehlt bei Müller die Einzelborste, welche der männlichen *D. pulex*, entfernt von der Gruppe der geknöpften Tastborsten, dem Rücken der Tastantenne aufsitzt, bei *D. magna* hingegen steht sie zusammen mit den Tastborsten auf gleichem Fleck. (Müller hat freilich den ganzen Büschel nur durch die kurze dornartige Zuspitzung der Tastantenne ausgedrückt.) Dann spricht für *D. magna* wieder die sehr lange Endborste, welche gleichsam als Ausläufer der Tastantenne dargestellt ist. Diese zeigt sich auch in der That bei *D. magna* um vieles länger als bei *D. pulex*. Ferner redet weiter für *D. magna* und gegen *D. pulex* die Beschaffenheit der Dorsalfläche des Abdomens beim Uebergang in das Postabdomen. *D. pulex* hat hier einen einzigen langen, zipfelförmigen Fortsatz nach hinten, während *D. magna* statt dessen einige kurze Hügelchen besitzt, und so ist auch die Müller'sche Figur richtig gehalten.

Straus, welcher doch eigentlich zuerst die *Daphnia pulex* in die zwei Arten *pulex* und *magna* aufgelöst hat, ist sich in der Sache keineswegs ganz klar geworden. Man vergl. seine Diagnose: Daphnia pulex. Longueur 4 millim. (femelle). Bec grand, convexe. Valves a queue courte, obtuse dans les adultes. Premier mamelon du sixième segment en languette. Daphnia magna. Long 5 millim., sans la queue. Valves à longue queue droite permanente. Le premier mamelon du sixième segment en languette. Das unterscheidende Merkmal wäre demnach die Grösse und die Verschiedenheit des Schwanzstachels. Allein diese zwei Eigenschaften sind, wenn man viele Thiere untersucht, manchen Abänderungen und Uebergängen unterworfen. Ein so genauer Forscher wie Straus mag das auch gefühlt haben, denn schliesslich spricht er den Satz aus: »Du reste cette daphnia

(*D. magna*) ressemble entierement à la *D. pulex*, et pourroit bien n'en être qu'une variété.« Diesen Satz wird nun jeder, der mit den jetzigen Hilfsmitteln Weibchen und Männchen der beiden Arten kennt, bestreiten. Straus weiss übrigens nur von Einem Männchen, das er der *D. pulex* zuzählt (a. a. O. Fg. 18), welches ich aber aus fast gleichen Gründen, wie ich sie oben gegenüber der Müller'schen Figur geltend gemacht, für das der *D. magna* erklären muss. Ueberhaupt möchte ich auch beisetzen, dass, obgleich ich oben in der Literatur Straus für die *D. pulex* citirt, alle Figuren dieses Forschers, welche die *D. pulex, D. magna* und *D. longispina* vorstellen, bei eingehender Kritik nur die *D. magna* in verschiedenen Grössen, mit mehr oder weniger noch erhaltenem Schwanzstachel versinnlichen.

Liljeborg, trotzdem dass er die *D. pulex* und *D. magna* mit Schärfe unterschieden hat, bezieht doch den *Monoculus pulex* Degeer's (Memoir. pour servir à l'histoire des Insectes Tom. VII, Taf. 27, Fg. 1—8) auf die *D. pulex*. Dies ist ohne Zweifel irrthümlich, die von Degeer gezeichnete Figur hat weder mit *D. pulex* noch mit *D. magna* etwas zu schaffen, sondern stellt unbedingt die *D. longispina mihi* vor; Liljeborg scheint letztere Art nicht gekannt zu haben, er hätte sonst unmöglich die Degeer'sche, verhältnissmässig sehr naturgetreue, Abbildung verkennen dürfen. Statt weiterer Auseinandersetzung an dieser Stelle verweise ich darauf, meine Zeichnung der *D. longispina* mit der Degeer'schen zu vergleichen.

Betrachten wir weiterhin die bildlichen Darstellungen Jurine's, so könnte man auf den Gedanken kommen, als ob unter der alten Art *D. pulex*, ausser der *D. magna* und *D. longispina*, noch eine vierte Art verborgen stecke. Sehen wir uns nämlich auf Pl. 11 das Männchen Fg. 5 an, so sind seine Tastantennen doch wieder verschieden von *D. pulex* und *D. magna*. Die Zeichnerin der Abbildungen Jurine's lässt das eigentliche Ende der Antennen gegliedert sein, worauf wir jedoch kein Gewicht legen wollen: mehr Bedeutung hat, dass ausser den zwei, nach unten von der Hauptborste stehenden Häärchen, welche offenbar die geknöpften Tastborsten darstellen, noch nach oben an der Wurzel ein Haar gezeichnet ist, das durch seine entschiedene Entfernung von dem Büschel der geknöpften Tastborsten der spitz auslaufenden Borste zu entsprechen hat. Da nun aber letztere Borste sowohl bei *D. pulex* als auch bei *D. magna* ganz anders constant gelagert ist, so darf man, falls nicht eine Willkürlichkeit der Zeichnerin vorausgesetzt werden soll, wie man fast argwöhnen muss, wenn man sieht, dass auf Fg. 7 fraglicher Theil weggelassen ist, eine neue Art vermuthen. Im Text (p. 105) hebt Jurine, welcher annimmt, dass er die Müller'sche Art vor sich habe, hervor, dass O. F. Müller die Figur der Tastantennen nicht exact gezeichnet habe. »Chaque harpon est composé de quatre anneaux, dont le première fort long, et un peu arqué, porte à son extrémité un talon d'où sortent deux poils roides; le second et le troisième

sont très petits, tandis que le quatrième est un long crochet corné.« Diese Beschreibung passt weder auf *D. pulex* noch auf *D. magna*. Dazu kommt endlich noch etwas. Auf derselben Taf. 11 erblickt man sowohl auf Fg. 5 als auch bei Fg. 8 »la première patte du mâle«, und an der langen Geissel desselben am letzten Drittheil eine abstehende Borste. In meinen früheren Aufzeichnungen vermisse ich sie bei *D. pulex* und *D. magna*. Und dass der Mangel dieses Gebildes auf meinen Skizzen kein Versehen sei, sondern dass die Borste in der That fehlt, davon habe ich mich noch jüngst an *D. magna* überzeugt. Dieses möchte in Berücksichtigung, dass fragliche Geissel typische Formverschiedenheit darbietet, noch mehr den Glauben bestärken, die Jurine'sche bei Genf beobachtete *Daphnia* könne vielleicht eine neue Art repräsentiren.

Die Spezies, welche ich *D. pulex* nenne, findet sich deutlich bei Fischer (a. a. O.) abgebildet als *D. magna*, wenigstens ist das Männchen auf Taf. VII, Fg. 12 unzweifelhaft, der Kopf des Weibchens auf Taf. VIII. Fg. 1 könnte vielleicht eher der *D. magna* angehören. Eine andere Abhandlung desselben Autors in Bullet. de la Société imp. des natural. de Moscou T. 24, 1851 ist mir unzugänglich geblieben.

Dass Lievin's *D. pulex* unsere *D. magna* sei, kann, worauf ich zurückkommen werde, wenigstens für das Männchen gar nicht in Abrede gestellt werden. Aber auch für das Weibchen ist es mir im hohen Grade wahrscheinlich.

Am schärfsten hat wohl wie schon gesagt Liljeborg den Unterschied zwischen *D. pulex* und *D. magna* erkannt und ich muss nur wiederholt mein Bedauern aussprechen, dass ich sein Werk aus Unbekanntschaft mit der schwedischen Sprache nur sehr unvollkommen geniessen kann. L. bildet das Männchen der *D. magna* unter diesem Namen ab (a. a. O. Tab. I, Fg. 7, 8), dann das Weibchen der *D. pulex* (a. a. O. Tab. II, Fg. 2), endlich (auf Tab. XVI, Fgg. 9, 10) das Postabdomen von beiden Arten, um die daran sich findenden Unterschiede hervortreten zu lassen.

Bei Baird entspricht nur Fg. 2 und 3 auf Taf. VI (a. a. O.) der *D. pulex*, vielleicht auch das Junge auf Taf. IX, dann *D. magna* auf Taf. XI, Fg. 3.

Nach diesen vielleicht wenig erfreulichen Erläuterungen, die aber doch den Nutzen haben können, dass sie die folgenden Beobachter zu grösserer Aufmerksamkeit veranlassen, gehen wir zu der Beschreibung des Weibchens von *D. pulex* über.

Aeussere Gestalt.

Der Körper des Thieres zerfällt in Kopf, Bruststück mit den Schalen, Abdomen und Postabdomen. Der Kopf bildet einen Schnabel, der im Profil betrachtet unterhalb des Auges eine ziemlich tiefe Einbuchtung hat. Die Schnabelspitze ist bei Thieren aus manchen

Localitäten ziemlich lang und hackig gegen die Schalenränder gekrümmt. Ein scharfer Kamm, den die am Rücken zusammengewachsenen Schalenhälften erzeugen, zieht auch auf der Höhe des Kopfes hin; in der Gegend des Auges erscheint der Kopf seitlich zusammengedrückt, ebenso am Vorderrand des Schnabels, welche Configuration man am besten sieht, wenn das Thier auf den Rücken gestellt ist. An den Seiten des Kopfes springt die Haut wie eine Art Dach vor und überragt damit auch die Wurzel der Ruderantennen. Diese bestehen aus dem Stamm und den zwei Aesten, deren einer etwas kürzer ist, vier Glieder und vier befiederte Ruderborsten besitzt, während der längere drei Glieder hat und fünf Fiederborsten.[1] An der Wurzel des Stammes sitzen nach aussen zwei eigenthümliche Borsten (Jurine gedenkt ihrer nicht, »ein Knötchen mit zwei Borsten« bei Lievin); sie sind nur eine kurze Strecke weit von unten herauf dunkel gerandet, oder mit dicker Cuticula versehen, während ihr grösster Theil ein sehr blasses, zartes Aussehen bewahrt. Unter ihnen endet ein Nerv mit ganglöser Anschwellung.

Der Kopf setzt sich continuirlich, ohne Einkerbung, in das Bruststück fort, von letzterem gehen die beiden Schalenklappen ab, die, von beiläufig dreieckiger Form, oben verwachsen sind, vorne und unten einen freien Rand haben. Am hintern Ende verlängern sie sich in einen kürzern oder längern Stachel, der auch wohl ganz fehlen kann. Von dem Winkel wo der dachartige Vorsprung des Kopfes mit dem Schalenrand zusammenstösst, zieht eine niedrige Leiste (in Form einer dunklen Linie) nach dem Rücken und vereinigt sich mit der gleichen Linie der andern Seite, was bei der Bauchlage des Thieres eine kapuzenförmige Zeichnung giebt. Auf den Jurine'schen Figuren ist sie überall zu bemerken, nicht bei Lievin, man vermisst sie auch bei Liljeborg, selbst bei Fischer. Soweit diese Linie geht, sind die Schalen dem Körper angewachsen, der Theil vom Leib, welche hinter besagter Kapuze liegt, bewegt sich frei zwischen den Schalenklappen.

Das Abdomen ist gegliedert und entsendet auf seiner Rückenfläche an der Uebergangsstelle zum Postabdomen, zum Verschluss des Eiraumes zwei kurz behaarte Fortsätze nach oben, welche beide gleich lang sind, der eine davon kehrt sich gerne nach vorne, der andere nach hinten. Vor dem die zwei befiederten Borsten tragenden Hügel befindet sich noch ein niedriger abgerundeter Höcker. Die hintern Ränder des Postabdomens, welche die Afterspalte einschliessen, sind gerade. Das Postabdomen selbst wird in der Ruhe nach vorne gekrümmt getragen.

Die Form und Gliederung der fünf Beinpaare habe ich bei dieser Art nicht ins Einzelste verfolgt, jedoch so viel erkannt, dass man ein Wurzelglied, den Stamm, den blatt-

[1] Die ästigen Ruderantennen bestimmten O. F. Müller zur Aufstellung des Namens *Daphnia:* »Generi nomen Daphnis ex antennis fruticosis imposui, et, ut a Daphne, frutice diversum esset, Daphniam dixi.«

förmigen Fortsatz und den blasigen Anhang wohl zu unterscheiden vermag. Am hintern Rand des Stammes sitzen die langen, dunkeln, scharfgerandeten Borsten, während der blattförmige Fortsatz eine kleine Anzahl breiter, blass aussehender Fiederborsten hat. Auch das Wurzelglied hat einen Haarbesatz, während der blasige Anhang ganz frei davon ist.

Innerer Bau.

Haut. Die Cuticula der äussern Haut ist durch erhabene Linien, welche über Kopf und Schalenklappen (nicht über das Abdomen und die Beinpaare) weggehen und sich ziemlich regelmässig kreuzen, gefeldert; es entstehen Rauten und Vielecke von verschiedener Grösse, die so augenfällig sind, dass dieser gegitterten Zeichnung die verschiedensten Autoren gedenken. Aber irrthümlich ist es, wenn man die Maschen von vertieften Linien der Haut ableitet. So wären es nach Straus »lignes enfoncées«, Jurine lässt die Aussenfläche der Schale »ciselé« sein. Man kann sich bei starker Vergrösserung vom Gegentheil leicht überzeugen. Die Linien sind zarte Leisten, welche an den Ecken der Felder etwas zahnförmig vorspringen. An den Schalenklappen ist die wabige Hautsculptur vielleicht am ausgeprägtesten und die hintere Hälfte des zugeschärften Dorsalrandes, sowie des Bauchrandes der Schalenhälften geht in derbe Dornen aus, die sich auch über den Endstachel der Schale verbreiten. Da an dem scharfen Rückenkamm zwei Reihen von Dornen sich finden und ebenso vom Bauchrand der Schalen her zwei Dornreihen an den Schwanzstachel herantreten, so lassen sich an diesem vier Stachelreihen bemerken. Bezüglich der Schalenklappen sei auch noch weiter erwähnt, dass der untere freie Rand derselben deutlich in zwei Lippen ausgeht, die äussere Lippe erscheint mit den vorhin bezeichneten starken Dornen besetzt, die innere hat viel kleinere. Nach dem Kopfe zu schwinden die Stacheln, die Lippen werden dort glatt.

An den Ruderantennen, sowie ferner beim Männchen auch an den Tastantennen sind die schuppenartigen Abgrenzungen der Cuticula noch mit mehrfachen Längskielen versehen, was denselben eine starke Längsstrichelung verleiht. An der Beugeseite des Gelenkstückes der Ruderantennen ist die Cuticula dünner, farblos und ohne die queren Stachelreihen.

Ausserdem zeigt die Hautfläche noch eine gewisse Punktirung, welche von den Enden der Stützfasern herrührt, welche hier so wenig wie bei den andern Daphniden fehlen.

Von Hautdrüsen habe ich nichts wahrgenommen.

Unterhalb der zwei Fiederborsten am Höcker des Postabdomens befindet sich ein kolbenförmiger Körper, der nach dem Ende des Postabdomens in einen Faden ausläuft. In der kolbigen Anschwellung unterscheidet man einige zellige Theile, das Ganze halte ich aber für bindegewebiger Natur, für eine Art innerer Stütze und Befestigung der Fiederborsten.

Muskeln. Die starken Muskeln, welche zur Bewegung der Ruderantennen und der Schwimmborsten an denselben dienen, entspringen, was bereits die Autoren beschrieben haben, aus dem Cephalothorax; ich möchte nur hinzufügen, dass sie sich an eigenthümliche, lange, sehnige Streifen festsetzen, welche das Innere der Ruderantennen durchziehen. Der eine dieser Streifen geht vom Stamm der Antennen bis zur Borste des zweiten Gliedes, für die Endborsten nehmen die Streifen am zweiten Glied ihren Ursprung. Im Innern der zwei Aeste der Ruderantennen ist daher keine Muskelsubstanz vorhanden, sondern nur die verlängerten und chitinisirten Sehnen, welche mit ihren Ausläufern bis zu den Endborsten ragen.

Von solchen Stammmuskeln, welche die frühern Beobachter übersehen haben, seien die Zusammenschliesser der Schalenklappen hervorgehoben. Sie nehmen ihren Ausgang von der Rückenkante, vor dem Herzen; es sind zwei, sie steigen schräg in die Schalenhälften nach hinten herab und setzen sich in der Gegend der »Schalendrüse« fest.

In der contractilen Substanz der quergestreiften Muskeln sind die Lücken, welche die Bündel nach der Länge durchsetzen, unschwer zu beobachten.

Nervensystem. Am Gehirn (vergl. Fg. 1, d auf Taf. I) unterscheidet man als die Hauptmassen die beiden gewölbten und unter sich verschmolzenen Ganglien, welche über dem Schlund liegen. Von ihnen, etwas nach hinten, steigt jederseits ein starker Schenkel nach oben und vorne, sich zu dem sog. Augenganglion verdickend. Beide Augenganglien verschmelzen zu einem einzigen, doch bleibt eine deutliche Oeffnung zwischen den beiden Stielen des Augenganglions sichtbar. Um die eben beschriebene Form oder das Doppeltsein des Gehirns und Augenganglions sich vorzuführen, ist zu empfehlen, das Thier in die Rückenlage zu bringen; hat man hiedurch die eigentliche Gestalt des Nervencentrums einmal kennen gelernt, so vermag man sie auch, wenn das Thier die hiefür ungünstigere Seitenlage einhält, durch verschiedene Einstellung des Tubus zu bestimmen.

Für einen besondern Hirntheil muss auch noch ein Vorsprung gelten, der aus der Vertiefung zwischen den Wölbungen der Hauptthirnganglien sich erhebt und den unpaaren »Augenfleck« trägt. In Form einer einfach rundlich-länglichen hellen Verlängerung des Gehirns stellt sich gedachter Theil aber nur dann dar, wenn das Thier in reiner Seitenlage verharrt und jeglicher Druck vermieden wird. Sobald eine leichte Verschiebung des Thieres stattgefunden hat, zeigt er die Gestalt eines Kleeblattes, nur bei vollständiger Profillage decken sich die herzförmigen Lappen, indem sie wagrecht stehen, so, dass man einen einzigen hellen Vorsprung, wie dessen zuerst erwähnt wurde, sieht.

Die vor dem Schlund liegende Gehirnportion verlängert sich um diesen Kanal herum zu einer Commisur und bei günstiger Lage gelingt es zu sehen, wie die Verbindungsstränge sich zu einem hinter dem Schlund befindlichen Hirntheil vereinigen.

Mit Rücksicht auf den elementaren Bau der Nervencentren ist zu bemerken, dass

sowohl am Gehirn, wie am Augenganglion die Rinde aus Zellen besteht, während das Innere eine fasrig-streifige Beschaffenheit hat. Um sich von dieser histologischen Sonderung zu überzeugen, darf das Thier nicht im mindesten durch Druck gefährdet werden, sondern ganz unverletzt sein. Man stellt dann abwechselnd den Focus auf die verschiedenen Schichten ein.

Aus dem Augenganglion kommen die zahlreichen Nervenfäden zum Sehorgan; die Nerven für die Augenmuskeln, wovon jeder seinen eigenen Nerven erhält (vergl. Fg. 1 auf Taf. I), entspringen da, wo die Hirnschenkel für die Bildung des Augenganglions beginnen. Aus der Seitenfläche der Hirnganglien selber nimmt ein ansehnlicher Nerv seinen Ursprung, steigt über den Augenmuskeln in die Höhe und endigt am Seitenrand des Kopfschildes unter der Haut, nachdem er sich vorher gegabelt hat. Jedem Endaste sitzt ein Haufen von terminalen Ganglienzellen wie eine Gruppe von Beeren auf, in denen man wohl die gewöhnliche Beschaffenheit blasser Ganglienkugeln findet, aber spezifische Gebilde, wie sie oben vom analogen Nerven der *Sida* beschrieben wurden, habe ich vermisst.

Von der kleeblattförmigen, den unpaaren Augenfleck tragenden Hirnportion, welche deutlich aus mehren geschwänzten Zellen (oder bipolaren Ganglienkugeln) besteht und um vieles heller als die Hauptmasse des Gehirns ist, geht ein zarter Nerv aus, welcher seine Richtung nach oben nimmt und unter dem Auge mit gangliöser Anschwellung aufhört. Ueber den unpaaren Augenfleck sei auch gleich eingeschaltet, dass er gerade an der Stelle liegt, wo die blattförmigen Lappen der besagten Hirnportion mit ihrer Basis zusammentreffen; ferner, dass er bei jungen Thieren, welche in die Rückenlage gebracht sind, paarig erscheint, d. h. aus zwei, birnförmig gestalteten und mit dem breiteren Ende einander zugekehrten Hälften besteht. Bei ältern Individuen ist die Zusammensetzung aus zwei Hälften mehr oder weniger verwischt und häufig ganz unkenntlich geworden. Endlich sei auch schon hier die bezüglich des Augenfleckes nicht uninteressante Thatsache vorgebracht, dass bei manchen Individuen in das Pigment des Fleckes Körper eingeflanzt sind, welche sehr an die Krystallkegel des wirklichen Auges erinnern. (Fg. 6, b auf Taf. I.) Sie sind zwar um vieles kleiner, haben aber eine ähnliche Form; sie brechen das Licht weit weniger stark und sind äusserst leicht zerstörbar, so dass der geringste Druck des Deckglases hinreichen kann, sie zu vernichten.

Um die übrigen Hirnnerven herzuzählen, so kommt von der Basis der Hauptganglien ein Nerv, der die Tastantennen aufsucht, bevor er jedoch in ein solches Organ eintritt, sich zu einem bedeutenden Ganglion verdickt, dessen Zusammensetzung aus bipolaren Zellen verhältnissmässig leicht zu sehen ist. Jenseits des Schlundes machen sich noch zwei starke Nerven bemerklich, der vordere derselben tritt aufwärts in die Ruderantennen, der hintere rückwärts ziehend, scheint den Hauptnerven für das Abdomen vorzustellen.

Sinnesorgane. Das grosse kuglige Auge, welches seine Entstehung aus zwei verschmolzenen Hälften noch dadurch ankündigt, dass bei der Rückenlage des Thieres eine ziemlich tiefe Einkerbung von unten nach oben dringt, besteht aus der Hülle, den Krystallkegeln und dem Pigment. Die Nervenfasern des Sehganglions wurden bereits genannt. Die Krystallkegel haben keine einfach birnförmige Gestalt, sondern sind (vergl. Fg. 1, e^1 auf Taf. I) in mehre Sectoren getheilt, so dass die äussere Fläche derselben in regelmässige Wölbungen sich erhebt und dazwischen sich einfurcht. Auch möchte anzuführen sein, dass zwischen den grossen starkglänzenden Krystallkegeln noch andere kleinere Bläschen von konischer Form und blassem Aussehen stehen.

Die Augenmuskeln, unterhalb der Basis der Ruderantennen entspringend, setzen sich an die Hornhaut an; sie zeigen, wo sie ihre grösste Dicke haben, eine zarte Querstreifung und innerhalb ihres angeschwollenen Theils einen Kern. Eigentlich sind jederseits nur drei Muskeln zugegen, aber sieht man näher zu, so besteht der einzelne Muskel aus zwei Streifen oder Cylindern. Dass jeder Augenmuskel von einem eigenen Nerven versorgt wird, wurde schon berichtet.

Für ein Sinnesorgan gilt mir auch die Endverbreitung jenes oben beschriebenen ansehnlichen Nerven, welcher vom Hirnganglion in die Höhe steigend mit mehren Lagern von Ganglienzellen aufhört.

Die Tastantennen sind kurz und ragen wenig hervor. Die Elemente des in sie eingedrungenen Nerven, stehen, nachdem sie das erwähnte aus bipolaren Kugeln gebildete Ganglion hinter sich haben, mit dem Büschel geknöpfter eigenthümlicher Fäden in Beziehung, welche das Ende der Tastantennen auszeichnen. Seitwärts von dem Bündel der geknöpften Borsten steht eine einfache, zugespitzte, durchweg blasse Borste. Die Chitinhülle der Tastantennen wölbt sich rings um die Basis der geknöpften Endborsten in einen Kranz dunkelgerandeter Höckerchen.

Was nun die Kenntnisse der frühern Beobachter der *Daphnia pulex* (und *magna*) angeht, so haben sie zwar die Umrisse und Gliederung des Gehirns im Allgemeinen richtig erkannt, namentlich Schäffer und noch mehr Straus (a. a. O. T. V, S. 396, Fg. 6, b), aber keiner ist darauf aufmerksam geworden, dass der Stiel des Sehganglions nicht einfach, sondern doppelt sei und dass eine grosse Oeffnung zwischen beiden übrig bleibe. Der letztgenannte Forscher, nachdem er richtig die Zusammensetzung des »ersten Ganglions des Nervensystems« aus zwei Lappen beschrieben hat, sagt: c'est de la partie supérieur et antérieur de la commissure de ces deux lobes, que part le nerv optique, sous la forme d'un gros tronc fort court, se dirigeant en avant et un peu en haut vers l'oeil. Bientôt ce nerf se renfle et forme un ganglion optique etc.« Von den peripherischen Kopfnerven kennt Straus, wie er ausdrücklich erwähnt, nur die Fasern des Sehnerven und den zarten Nerven, welcher

von dem kleeblattartig gelappten, den unpaaren Augenfleck tragenden Hirntheil (»petits ganglions fusiformes«) entspringt und welcher ihm sich in der Gegend der Haut zu verlieren scheint. Derselbe Nerv ist auch der einzige, den Lievin bemerkt und gezeichnet hat (a. a. O. Taf. V, Fg. 3 f). Auch der Nerv und das Ganglion der Tastantennen blieb beiden verborgen, in welchem Punkte übrigens Schäffer weiter war, indem er (d. geschw. u. ungeschw. zackigen Wasserflöhe S. 271, meinem Exemplar dieser Schrift fehlen die Tafeln) von einem »untersten Hügelchen« spricht, von dem man »sehr zarte Nerven zu den zwo Kopfröhrchen oder Fressspitzen hinlaufen sieht.« Da Straus diese Schäffer'sche Angabe kennt, so ist um so mehr zu verwundern, wie der gewandte Forscher den Nerven nicht finden konnte. Gelegentlich der mir öfters missglückten Versuche, die untere Schlundportion des Gehirns mir zur Anschauung zu bringen, sei hervorgehoben, dass auch Straus klagt: «j'ai cherché en vain le collier de l'oesophage et les autres ganglions du corps, je ne les ai point trouvés.«

Fischer hat den Kopf einer weiblichen »*Daphnia magna*« bei starker Vergrösserung dargestellt. Das Augenganglion nennt er birnförmig, so wie es auch im Profil aussieht, dass es aber aus zwei Hälften besteht, in gleicher Weise wie das Hirnganglion (»Ganglion thoracicum«), scheint er ebenfalls übersehen zu haben, auch geschieht der Oeffnung zwischen dem Hirn- und Augenganglion keiner Erwähnung. Von den Augennerven sagt Fischer, dass sie sich, nachdem sie von der vorderen, abgerundeten Fläche des Ganglion ophthalmicum weg sind, in Bündeln versammeln und zum Theil Anastomosen unter sich eingehen. Ich habe letzteres Verhalten deutlich bei *Daphnia sima* gesehen, aber bei *D. pulex* und *magna* schien mir eine Verflechtung der zum Auge tretenden Nerven nicht Statt zu finden. Doch möchte ich gern dies einer erneuten Prüfung unterworfen sehen. F. bildet auch einen Nerven ab, welcher vom Gehirn zu den Blindsäcken des Magens geht. In diesem Nerven sowie in dem »Nerven an die Thoraxwände« vermuthe ich zarte bindegewebige Streifen, welche vom Neurilem des Gehirns unter Verästelung zur Haut ziehen. Die »Verlängerung des Ganglion thoracicum, in der sich das Nebenauge befindet«, hat Straus weit exacter dargestellt, auch kann es fast auffallen, dass Fischer trotz der starken Vergrösserung, unter der er den Kopf der *Daphnia* zeichnet, gar nicht des dicken Nerven mit den Zellen am Ende gedenkt, noch des Nerven der Tastantennen. Letzterer ist auf der Figur bei Liljeborg Taf. II, Fg. 2, a′ zu sehen, aber als »musculus antennae« aufgefasst.

Vom Auge giebt unter den frühern Autoren Straus die beste Beschreibung, er bildet auch einen Krystallkegel isolirt ab, jedoch einfach birnförmig, die regelmässigen Wölbungen auf der Oberfläche mit den Furchen dazwischen sind ihm entgangen, später ebenso unserm Joh. Müller, der das Auge der Daphnien in Hinsicht auf die Beschaffenheit der Hornhaut, Form

der Krystallkegel und ihr Verhältniss zum Pigment beschrieben hat.[1] — Dass auch bei *Daphnia pulex* das Auge am hintern Rande tief eingeschnitten ist und damit auf seinen Ursprung aus zwei verschmolzenen Hälften zurückweist, ist bis jetzt nirgends angemerkt worden, wenigstens nennt Schödler (üb. *Acanthocercus rigidus*, Archiv f. Naturgesch. 1846, S. 359) nur *Daphnia sima* und *D. mucronata* als die Arten, bei welchen diese Ausrandung am völlig ausgewachsenen Thiere deutlich zu unterscheiden sei. Doch kann man an jeder *Daphnia pulex*, welche auf dem Rücken liegt dieselbe Erscheinung mit Sicherheit demonstriren.

Verdauungsorgane. Am Verdauungssystem kommt zunächst die Oberlippe in Betracht, deren Gestalt man abermals am besten bestimmen kann, wenn man dem Thier die Rückenlage giebt. Dann zeigt sich, dass an derselben drei Gegenden sich wohl unterscheiden lassen, man erkennt einen obern oder Gelenktheil, welcher vertieft ist, dann das nach aussen gewölbte Haupt- oder Mittelstück, endlich drittens eine etwas hackenförmige, verschmälerte Endportion, von dem vorigen durch eine quere Aufwulstung getrennt. Die Lippe kann durch einen langen, starken Muskel, der vom obern Rand des Kopfschildes herabsteigt, in die Höhe gehoben werden. Im Innern der Lippe sind auch besondere Muskelpaare zu unterscheiden und ausserdem eine Anzahl ungewöhnlich grosser heller Zellen.

Die Innenfläche der Lippe zeigt bei vielen, namentlich allen grössern Individuen eine bräunliche (chitinisirte) Färbung der Cuticula; letztere setzt sich unmittelbar in die Intima des Schlundes fort.

An den starken, gekrümmten Oberkiefern sieht man zwar bei der oberflächlichsten Untersuchung, dass die bräunere, gehärtete Kaufläche hübsch gezähnelt ist, will man aber näher wissen, wie eigentlich die Anordnung dieser Sculptur beschaffen sei, so müssen die Kiefern isolirt und ohne Deckglas besichtigt werden. So nur erfährt man, dass die abgerundete Kaufläche in quere, gezähnelte Leisten sich erhebt, dass aber ausserdem noch ein ebenfalls gezähnelter Wall zugegen ist, der auf der einen Seite um die Kaufläche bedeutend weiter in die Höhe geht, als auf der andern.

Der Schlund nach oben und hinten gekrümmt entbehrt der Zellenlage unterhalb der Cuticula, hat eine starke Ringmuskelschicht und springt mit einer zapfenförmigen Verlängerung in den Magen vor. Dieser besitzt zwei verhältnissmässig lange, zuerst nach vorne und innen, dann rückwärts gekrümmte Blindsäcke, welche denselben Bau haben, wie der Magen selbst, welcher eben wieder aus homogener Intima, einem Zellenstratum darunter und zu äusserst einer Muskellage besteht. Stellt man den Focus auf den Längenschnitt des Magens

[1] Anatomische Untersuchungen über den Bau der Augen bei den Insecten und Crustaceen, Meckel's Arch. 1829, S. 57.

ein, so springen am Rande des Tractus die Muskelstreifen wie helle Knötchen vor. An Thieren, welche ich überwinterte und die wohl in Folge von Nahrungsmangel im November äusserst durchsichtig wurden, konnte man bezüglich der Muskelhaut des Nahrungskanales weiter bemerken, dass die um den Magen gelegten Muskelstreifen keineswegs sich dicht folgten, sondern ziemlich weit auseinander standen. Endlich konnte man an denselben Thieren bei ihrer äussersten Durchsichtigkeit und dem Mangel des Fettkörpers und namentlich weil der Tractus ganz leer war, noch etwas sehen, was mir im Sommer wahrzunehmen nicht geglückt ist. Man erkannte jetzt nämlich einen Darmnerven oder Sympathicus, er verlief zu beiden Seiten der Darmwand und verlor sich schliesslich in dieselbe, doch gelang es mir nicht, ihm bis zum Gehirn nachzugehen, so dass ich über den Ursprung nichts erfahren habe; gleich bei seinem Sichtbarwerden erscheint er als Begleiter des Magens und lässt sich bis zur hintern Krümmung desselben verfolgen. Der Magen hebt sich mit scharfer Grenze (durch eine klappenartige Vorrichtung) vom Darm ab. Derselbe ist ausser der Zeit der Fäcalentleerung im Gegensatz zu dem immer vollen Magen hell und leer. Die Muskellage ist an ihm sehr stark, die Zellenlage scheint zu mangeln.

Bei gut genährten Thieren war der Inhalt der unter der Intima liegenden Zellenschicht immer bräunlichgelb.

Wer eine *Daphnia* zum erstenmal vor Augen hat, fühlt sich versucht, die Mundöffnung an die schnabelförmige Verlängerung des Kopfes zu verlegen und so ist es auch den frühern Beobachtern ergangen. Swammerdam z. B. lässt sich durch diesen Irrthum noch weiter dahin verleiten, dass er der von ihm (Biblia naturae Tab. XXXI) abgebildeten *Daphnia* einen echten Vogelkopf aufsetzt. Er zeichnet einen hackig gekrümmten, spitz endigenden Schnabel, scharf vom übrigen Kopf gesondert, deutet namentlich auf Fg. II die Schnabelhälften an und vergisst auch die Nasenlöcher nicht. Dann führt er um das grosse Auge einen schönen Ringschatten und die *Daphnia* sieht allerdings durch solche Zuthaten weit kluger darein, als dies in der Wirklichkeit der Fall ist. Erst Schäffer und Degeer haben die wahre Lage des Mundes erkannt, der schwedische Naturforscher schildert überhaupt und ohne in die etwas ermüdende Weitschweifigkeit Schäffers zu verfallen, den Nahrungskanal im Ganzen richtig, auch hat er die wurmförmigen Bewegungen desselben wohl gesehen. Noch genauer ist, wie sich erwarten lässt, Straus, hat auch auf seiner Figur 6 (a. a. O.) den Rand der Blindsäcke bereits gekerbt dargestellt. Dieses von den Muskelcylindern herrührende Aussehen, sollte aber auch dem übrigen Tractus zukommen. Die histologische Zusammensetzung lag ausserhalb des Interesses der damaligen Forscher, selbst Fischer, der mit ganz starken Vergrösserungen untersuchte, berührt den feineren Bau nicht, doch ist auf seiner Figur 1 (Taf. VIII a. a. O.) naturgetreu gezeichnet, wie die Cuticularschicht der Lippe unmittelbar in die Intima des Schlundes sich fortsetzt.

Circulationssystem. Das Herz hat die Gestalt eines rundlichen Sackes mit zwei Oeffnungen, von denen die eine vorn sich befindet, rundlich ist und das Ostium arteriosum vorstellt, die andere, von der Form einer Querspalte, durchbricht die Rückenfläche des Herzens und dient zum Einlassen des Blutes aus dem Körper ins Herz. Die Wand des Herzens besteht dem Hauptgewebe nach aus Muskeln, bezüglich deren näherer Beschaffenheit an kräftigen Individuen festgestellt werden kann, dass sie »quergestreift« sind. Individuen, bei denen wir die Querstreifen erblicken, zeigen auch einen mit besonderer Energie vor sich gehenden Herzschlag.

Das Herz liegt frei in einem eigenen Raume oder Blutsinus, seine Anheftung wird zunächst am vorderen Ostium bewerkstelligt, dann gehen ausserdem einige feine Fäden von ihm ab, welche schräg von oben und seitlich behufs der Fixation nach hinten laufen. Auch Schödler (a. a. O.) gedenkt schon dieser feinen Fäden, welche nach den umliegenden festen Theilen abgehen und nennt sie, wie ich annehmen darf, mit Unrecht: »Muskelfäden.«

Der Herzbeutelraum, oder richtiger gesagt, der das Herz umgebende Blutsinus ist nach unten von der Leibeshöhle durch eine hautartige Lage getrennt, welche nach ihrem Bau fetthaltiges Bindegewebe vorstellt und mit dem Fettkörper des übrigen Leibes in Zusammenhang steht. Ich muss vermuthen, dass Straus (a. a. O. Fg. 20, b) fragliche Bildung für ein Blutgefäss »vaisseau dorsal« gehalten hat. In denselben Fehler verfiel Jurine, welcher von einem arteriellen Gefäss spricht (a. a. O. S. 103, Pl. 10, Fg. 1, h), welches vom Herzen weg unmittelbar nach unten biegt und oberhalb des Darmkanals eine Strecke weit nach hinten läuft. Die von ihm hiezu citirte Figur 1 auf Pl. 10 lässt keinen Zweifel zu, dass das Gefäss h die von mir als hautartige Lage beschriebene Bildung ist. Die Beobachtung Jurine's, dass seine vermeintliche Arterie in der Gegend des fünften Fusspaares sich verliert, stimmt ganz damit überein, dass besagte Schicht hier mit dem Corpus adiposum des übrigen Körpers zusammenhängt. Schödler, welcher von *Acanthocercus*, und den andern Cladoceren diese Haut gut kennt und auch weiss, dass sie die Höhlung, in der das Herz liegt, nach allen Seiten auskleidet, täuscht sich nur darin, dass er sie für »musculös« ansieht; sie besteht nach meiner Erfahrung, gleich dem gewöhnlichen Fettkörper der Arthropoden, aus verschmolzenen Zellen, welche in verschiedener Menge bald farblose, bald gelblich gefärbte Fettkugeln einschliessen.

Bei Liljeborg (a. a. O. Tab. II, Fg. 2) erscheint das Herz unserer *Daphnia* nach vorn in ein ziemlich langes Gefäss oder Aorta ausgezogen. Ich bin nicht im Stande dies zu sehen.

Die Zahl der Blutkügelchen, sowie die Farbe der Blutflüssigkeit richtet sich sehr nach den Umständen, unter denen die Thiere leben. An Individuen, welche ich Winters im

Zimmer hielt, war im December die Blutflüssigkeit ganz farblos geworden und die Blutkügelchen so spärlich, dass in manchem Exemplar gar keines mehr zu sehen war. Gegen Ende Januar trat in den überwinterten Daphnien eine erhöhte Lebensthätigkeit ein, sie nahmen mehr Nahrung zu sich und der ganz farblos gewesene Liquor sanguinis gewann jetzt wieder eine ziemlich intensivgelbe Färbung, so dass dadurch die Thiere schon für das freie Auge dunkler aussahen. Die Blutkügelchen waren jetzt ebenfalls in reichlicher Menge zugegen. Bei Thieren, welche einen Tag in einer sehr schwachen Lösung von doppelt chromsauren Kali aufbewahrt wurden, haben die Blutkügelchen die Natur von scharfgerandeten Bläschen mit deutlichem Nucleus.

Schalendrüse. Dieses Organ in der Gegend des ersten Fusspaares innerhalb der Schalenwand liegend (Fg. 1, h auf Taf. I), ist weit mehr entwickelt als bei *Sida*. Die »Drüse« besteht aus einem in sich geschlossenen Kanal von Schlingenform, der, indem er sich auf einen kleineren Raum zusammenschiebt, eine annähernd S förmige Gestalt annimmt.

Im feineren Bau verhält sich der Kanal so, dass die Tunica propria auswärts unregelmässige zackige Fortsätze, wahrscheinlich der Befestigung halber, abgiebt, dann kommt nach innen eine epitheliale Auskleidung, an der man die Kerne besser als die Zellenränder unterscheidet. Das Lumen ist in den hintern Windungen des Kanals einfach, hell und anscheinend mit irgend einer Flüssigkeit gefüllt, in einem Theil der vordersten Biegung aber wird die Lichtung des Kanales cavernös. Es schickt nämlich hier die Tunica propria Fortsätze auch einwärts, die sich unter einander zu einem unregelmässigen Maschenwerk verbinden, den Drüsenraum also fächrig machen. Einigemale meinte ich an grossen Individuen Contractionserscheinungen an der »Schalendrüse« gesehen zu haben, allein die nähere Prüfung wies nach, dass die Contractionen passive Bewegungen waren und zwar hervorgebracht durch die Zusammenziehungen der Schalenmuskeln, welche sich in der Gegend der Drüse innerhalb der Schale ansetzen. Noch möchte ich bezüglich der Untersuchung dieses Organes bemerken, dass überhaupt einige Ausmerksamkeit dazu gehört, am lebenden Thier die »Schalendrüse« in ihren Umrissen und Schlängelungen zu verfolgen, aber sehr leicht und schön sieht man besagte Bildung bei Thieren, die in einer verdünnten Lösung von doppelt chromsaurem Kali getödet wurden, hier spreitzt sich nämlich die Schale auf, das Abdomen krümmt sich dabei nach vorne und es kann so die jetzt freiliegende Gegend der Schalendrüse bequem besichtigt werden.

Fortpflanzungsorgane. Die Eierstöcke haben die Gestalt eines länglichen, zur Seite und etwas unterhalb des Nahrungsrohres gelegenen Schlauches. Man unterscheidet an ihnen den Keimstock und den Dotterstock. Ersterer oder der Keimstock, welcher einen eigenen Körper für sich ausmacht, befindet sich im hintern Ende des Eierstockschlauches, an der Basis desselben; die jüngsten Eikeime sind dem untern Ende am nächsten

und bestehen aus dem Keimbläschen sammt heller Umhüllungsmasse, mit dem Grösserwerden beider scheiden sich in der das Keimbläschen einhüllenden Substanz feine Körnchen aus; was jedoch die grossen, gefärbten Oeltropfen betrifft, oder die eigentlichen Dotterkugeln, so nehmen diese ihren Ursprung im obern oder vordern Theil des Eierstockraumes, aber immerhin so, dass in der zunächst an den Keimstock grenzenden Partie die ersten Kugeln sich absetzen.

Die Ausmündung des Eierstockes scheint auf der Rückenseite des Hinterleibes seitlich von den zipfelförmigen Anhängen desselben zu liegen. Jurine bildet auch (Pl. 8, Fg. 1 a. a. O.) eine ***Daphnia*** ab, bei der an dieser Stelle die Eiermasse heraus und in die von der Schale überwölbte Bruthöhle eintritt. Es stimmt dies ganz mit einer von mir an einer andern Art (***Daphnia longispina***) gemachten Beobachtung, worauf ich zurückkommen werde. Auch Straus setzt die Oeffnung dorthin. Doch muss ich bekennen, dass es mir nicht geglückt ist, den Ausgang des Eierstocks mit überzeugender Sicherheit zu sehen.

Die beiden eben genannten Forscher waren die ersten, welche die Ovarien erkannten, gegenüber den ältern Beobachtern, welche irrthümlich die Bruthöhle zwischen dem Abdomen und den verschmolzenen Schalenhälften für den Eierstock genommen und dabei das wirkliche Ovarium unbeachtet gelassen hatten.

Das Männchen.

Man führt gewöhnlich O. F. Müller, Straus, Lievin als die an, welche die männliche ***Daphnia pulex*** beschrieben haben. Ich habe oben in der historischen Erörterung darauf hingewiesen, dass diese Beobachter das Männchen der ***Daphnia magna*** wahrscheinlich vor sich hatten; erst die Abbildung von Fischer (a. a. O. Tom. VI, Taf. VII, Fg. 12—16) ist unzweifelhaft das Männchen der ***Daphnia pulex***, obschon es genannter Autor ***D. magna*** nennt. Ebenso ist nach einer Bemerkung, welche Zenker (Müll. Arch. 1851, S. 118) über die »Papille an Schwanztheil des Körpers« macht, sicher, dass das von ihm beobachtete Männchen der ***D. pulex*** dasselbe ist, welches ich jetzt zu beschreiben habe. (Vergl. Fg. 3 auf Taf. I.)

Das Männchen ist beträchtlich kleiner als das Weibchen, der Kopf bildet keinen stark vorspringenden Schnabel, erscheint vielmehr da, wo die Tastantennen stehen, ziemlich abgerundet, das Bruststück ist ebenso stark gewölbt wie beim Weibchen, der Rücken aber verläuft beinahe gerade, ja er ist fast etwas eingebogen, während er beim Weibchen wegen des entwickelten Brutraumes hier sich wölbt.

Die Tastantennen, welche beim Weibchen sehr kurz sind und kaum unter dem Schnabel hervorragen, finden wir hier bedeutend länger und von leicht gebogener Gestalt. (Fg. 4 auf Taf. I.) Sie bestehen aus einem kurzen Basalglied und einem langen Endglied

und an diesem unterscheidet man nun wieder 1) das Büschel der eigentlichen Tastborsten. (Fg. 4, b.) Sie sind nicht von einerlei Grösse, äusserst blass und nur das Endknöpfchen ist dunkel gerandet. 2) Die blasse spitz auslaufende Borste. (Fg. 4, c.) Sie steht ziemlich entfernt vom Bündel der Tastborsten nach hinten auf der Dorsalseite der Antenne. 3) Den eigentlichen Ausläufer der Antenne. (Fg. 4, a.) Er geht neben den Tastborten ab und überragt sie um das Doppelte. An der Basis eine Strecke weit dunkel conturirt, wird er dann blass, ist zuletzt hackig gekrümmt und hört mit zwei kurzen Zacken auf. Im Innern der Antenne erblicken wir den Nerven, dann das Ganglion desselben (Fg. 4, d) oder vielmehr einige hinter einander liegende gangliöse Anschwellungen.

Fischer's Abbildung der Antennen (a. a. O. Taf. VII, Fg. 13) »sehr stark vergrössert«, ist im Allgemeinen richtig, doch lässt sie die feinere Beschaffenheit sowohl der Tastborsten als des Endhackens ausser Acht.

Die Schalen klaffen anders als beim Weibchen, ihre Ränder sind nämlich derart gebogen, dass sie vorne einen weiten birnförmigen Ausschnitt erzeugen, wie man gut sieht bei der Rückenlage des Thieres. Die den Ausschnitt begrenzenden Schalenränder sind dicht mit gefiederten Haaren besetzt.

Das erste Fusspaar erscheint verdickt und besitzt ausser den gewöhnlichen befiederten Anhängen noch besondere Hacken, unter denen sich hauptsächlich eine starke Kralle auszeichnet, sowie ferner eine lange Geissel, welche weit aus dem Schalenraum heraus und nach hinten ragt. Beides, die Kralle und die Geissel sind auf der Fischer'schen Abbildung richtig dargestellt, nur die Angabe, dass die feinbefiederten Haare, welche den ausgebuchteten Schalenrand besetzen, »sich bei starker Vergrösserung als aus kleinen Körnchen zusammengesetzt zeigen« (und F. bildet sie auch Fg. 14 so ab), muss ich beanstanden und glaube sie auf eine unvollständige Focaleinstellung zurückführen zu dürfen. Die Punkte entsprechen dem Ansatz der secundären Härchen.

Zu den äussern Kennzeichen des Männchens der *D. pulex* gehört auch noch ein zipfelförmiger, unpaarer Fortsatz über der Krümmung des Hinterleibes (vergl. auch Fg. 5 auf Taf. I). Es gedenken seiner sowohl Fischer als auch Zenker. Letzterer lässt diese »bewegliche Papille mit Schuppen bedeckt« sein, ich sehe nur in Uebereinstimmung mit Fischer, dass gedachter Anhängsel mit einer Menge kleiner Stacheln besetzt ist. Wenn Zenker sich darüber wundert, dass weder Jurine noch Straus, und wie ich hinzusetzen kann, auch nicht O. F. Müller diese Papille abbilden, auch Lievin ihrer nicht erwähnt, so findet das seine Erklärung eben darin, dass die genannten Beobachter nicht das Männchen der *Daphnia pulex*, sondern das der *Daphnia magna* vor sich hatten.

Was die innern Theile des Thieres anlangt, so schien mir die Blutflüssigkeit gelblicher zu sein als beim Weibchen, was recht eigentlich da hervortrat, wo das Blut, wie z. B. in

der Bauchhöhle, in Menge angesammelt ist. Auch der Fettkörper zeigte eine beträchtliche Entwicklung. Herz, Nahrungskanal, auch die Schalendrüse verhalten sich wie beim Weibchen.

Das wesentlichste Organ, der Hode, hat dieselbe Lage, wie der Eierstock beim Weibchen. (Fg, 5, e auf Taf. I.) Er ist paarig, hat die Schlauchform und zieht neben und etwas unter dem Tractus längs der Leibeshöhle herab; am Beginn des Postabdomens verengert er sich dann ziemlich plötzlich zum Ausführungsgang, welcher wie bei starker Vergrösserung sichtbar wird, erst eine kurze Windung nach vorne macht, bevor er neben und unter dem Darm bis zur Schwanzspitze verläuft, wo er vor dem After, unmittelbar hinter und zwischen den Schwanzkrallen ausmündet. (Fg. 5, f.)

Nimmt man auf den feinern Bau Rücksicht, so zeigt der Hodenschlauch eine zarte homogene Begrenzungshaut (Tunica propria), um welche nach aussen ein Muskelbeleg sich schlägt, dessen Elemente am Rande höckerartig (ähnlich wie am Darm) vorspringen. Auf die Begrenzungshaut folgen nach innen die hellen Secretionsbläschen, und der Innenraum des Hodenschlauches wird von den ausgebildeten Samenelementen eingenommen, welche eine dunklere Masse bildend durch die Contractionen der musculösen Wand beständig hin- und hergetrieben werden. Die ganz frischen fertigen Zoospermien sind von Gestalt keulenförmig; mit Wasser zusammengebracht geht schnell die scharfe Spitze verloren, indem sie gleichmässig cylindrisch werden, zugleich damit markirt sich in dem einen Ende ein kernartiger Fleck, endlich bei längerer Einwirkung des Wassers wandeln sie sich in rundliche, kernhaltige Bläschen um. Ehe sie ihre ursprüngliche Gestalt einbüssten, schienen sie mir einige schwache Bewegungen zu machen, ein leichtes Hin- und Herfallen zu zeigen, was allerdings nur bei sehr scharfem Zusehen bemerkbar und schnell erloschen war.

Anlangend die Kenntnisse der Vorgänger über den Hoden der *Daphnia pulex*, so berührt ihn Zenker kurz mit den Worten: »der Hoden in *D. pulex* ist ebenso wie bei *Sida crystallina*.« Fischer, der ihn nach Lage und Form gut abbildet, sagt: »er ist von sehr starker Structur (was ist wohl damit gemeint?), schlauchförmig, gelblich, sehr contractil und ausser einer Flüssigkeit mit einer Menge kleiner Körnchen angefüllt.« Den Ausführungsgang scheint F. nicht zu kennen.

Zur Entwicklung.

Mit Bezug auf die Entwicklung der *Daphnia pulex* will ich hier anfügen, dass sich gut beobachten lässt, wie die helle Körpersubstanz des Embryo, mit andern Worten die Embryonalzellen aus jenem Theil des Dotters entstehen, welcher im Keimstocke innerhalb des Ovariums vor dem Auftreten und Hinzukommen der Oelkugeln das Keimbläschen umhüllte. Es ist der eigentliche »Bildungsdotter«, während die vom Dotterstock gelieferten Oelkugeln als »Nahrungsdotter« in die Höhle des Nahrungskanales zu liegen kommen.

Ebenso klar ist zu verfolgen, dass das später unpaarige Auge aus zwei paarigen Hälften zusammenwächst. Die Ablagerung des Pigments geschieht radiär und zwar von innen nach aussen; nicht minder sicher lässt sich wahrnehmen, dass wie das grosse Auge so auch der kleine »unpaare Augenfleck« des Gehirns in symmetrischer paariger Weise auftritt und auch an ihm erhält sich lange fort am untern Rande eine kleine Einkerbung als das Zeichen des Hervorgegangenseins aus zwei Hälften.

Bekannt ist, dass die Jungen am Ende ihrer Schale einen langen Stachel haben, der während des Eilebens nach vorne umgeschlagen erscheint, doch ist es was unten erörtert werden soll, entschieden ein Irrthum, wenn wie Viele meinen, die Art ***Daphnia longispina*** zu tilgen sei. Dieselbe ist im Gegentheil eine ganz gute Species, aber natürlich durchaus verschieden von der jungen ***Daphnia pulex***, insofern diese ausser dem langen leicht gebogenen Endstachel noch andere hier zu beachtende Eigenthümlichkeiten zeigt. (Vergl. Fg. 7 auf Taf. I.) Sie besitzt nämlich ein deutliches »Haftorgan« am Nacken in Form einer unpaaren rundlichen Vertiefung mit zelliger Unterlage. Mit den spätern Häutungen schwindet dies Gebilde, wenigstens glaube ich behaupten zu können, dass ausgewachsene Individuen keine Spur mehr davon aufweisen. Die seitliche Leiste des Kopfes (das Gewölbe) geht hinten in einen Hacken aus. Die Krystallkegel des Auges sind noch nicht fertig, haben daher auch nicht den Glanz und die Lichtbrechung wie später. Die Oberlippe erstreckt sich weiter nach hinten als beim erwachsenen (ein Verhältniss das auch bei andern Branchiopoden, ***Artemia*** z. B. vorkommt), das Herz ist länglicher als später und es scheint, als ob damit auch noch zwei seitliche Herzspalten da wären, die erst später zu einer einzigen venösen Oeffnung zusammenfliessen.

Fischer hat auch, was mir bei dieser Art entgangen ist, beobachtet, dass im ersten Jungendalter »sowohl bei Männchen als bei Weibchen sich am obern und vordern Theil des Thorax ein bis drei kurzer aber starker Stacheln zeigen, die später ganz verschwinden.«

Ueber das Vorkommen der ***Daphnia pulex*** soll zugleich mit der nächstfolgenden Art gehandelt werden.

7. Daphnia magna.

Hierzu Fg. 21 und 22 auf Taf. II, und Fg. 23 auf Taf. III.

Daphnia magna, Straus, Mémoir. du Muséum d'histoir. natur. Tom. VII. — (1820.)
Monoculus pulex, Jurine, Histoire de monocles. — (1820.)
Daphnia Schaefferi, Baird, Natural History of the British Entomostraca. S. 93. Taf. VII. Fg. 1. — (1850. Dass Baird's *Daphnia Schaefferi* hierher gehöre, konnte ich, noch ehe mir das Baird'sche Werk zugänglich war, aus der Abhandlung Lubbock's entnehmen, wo die *Daphnia magna* kenntlich abgebildet ist, aber nach der Nomenclatur von Baird als *Daphnia Schaefferi* aufgeführt wird.

Daphnia magna, Liljeborg de Crustaceis etc. p. 24. — (1853.)
Daphnia Schaefferi, Lubbock, An account of the Two Methods of Reproduction in Daphnia, and of the Structure of the Ephippium. Phil. Trans. — (1857.)

1. Das Weibchen.

Das Weibchen der ***Daphnia magna*** stimmt in Vielem mit der ***D. pulex*** überein, so dass man wohl begreift, warum immer wieder die Meinung aufkommen konnte, es sei diese Art nur eine grössere Varietät der ***D. pulex***. Ich selber sah längere Zeit das Thier von diesem Gesichtspunkt an, bis ich das dazu gehörige Männchen kennen lernte und allerdings dann hinterdrein bemerkte, dass man auch das Weibchen mit aller Sicherheit und Leichtigkeit unterscheiden könne. Ich hatte das Thier in Würzburg (Winter 1856) untersucht und musste leider meine Beschäftigung gerade da unterbrechen, wo ich mich von der Verschiedenheit beider Arten überzeugt hatte, hoffte aber mit Zuversicht, dass diese für die gemeinste Daphnie geltende Art auch an meinem neuen Wohnort Tübingen zu finden sein werde. Dies ist mir bis jetzt nicht geglückt und ich musste mich längere Zeit nur auf diese meine frühern Aufzeichnungen stützen, bis ich das Thier von neuem bei Rothenburg in Franken fand. Es giebt so grosse Weibchen, dass sie durch ihren Umfang vor allen andern Daphniden auffallen, da sie $3^1/_2'''$ in der Länge (die Ruderarme natürlich nicht mitgerechnet) und $2^1/_2'''$ Breite haben können. Solche Prachtexemplare,[1] die bei ihrer stattlichen Grösse noch obendrein sehr hell sind, so dass man mit freiem Auge die Eier im Brutraum (öfters bis 15) zählen kann, verrathen schon auf den ersten Blick einen von dem der ***Daphnia pulex*** durchaus verschiedenen Habitus, indem sie ein gewisses kurzköpfiges, zusammengeschobenes, dabei dickbauchiges Aussehen haben. Die kleinern Thiere ähneln jedoch der ***Daphnia pulex*** mehr und hier muss man zunächst auf die Bildung des Kopfes und des Postabdomens das Augenmerk richten, um beide zu unterscheiden. Bei ***D. pulex*** erscheint die Stirngegend oder der Schnabel stark eingedrückt und ist etwas verlängert, hier bei ***D. magna*** geht die Stirn gerade herab, auch ist der Kopf hier viel niedriger oder kürzer als bei ***D. pulex*** und wie abgehackt; dann was auch bereits Liljeborg hervorhebt: bei ***D. magna*** sind die den After umgebenden Ränder des Postabdomens mit einem sehr auffälligen Ausschnitt versehen, der bei ***D. pulex*** mangelt. Der Endstachel der Schale ist länger oder kürzer und schwach nach oben gerichtet, kann auch ganz fehlen. Der Stachel ist stark bedornt und die Dornen setzen sich nach dem Bauch- und Rückenrand der Schale eine Strecke weit fort, bis sie allmählig aufhören. Der Längskamm des Rückens ist

[1] Dergleichen ganz grosse Exemplare sind doch immer bloss vereinzelt, und auch nur in gewissen Localitäten zu finden; von der *Sida crystallina* fängt man ebenfalls, wie angegeben, einzelne ganz ungewöhnlich grosse Thiere.

mässig hoch, fast niedrig zu nennen. Das Gewölbe geht hinter den Ruderarmen in eine scharfe Ecke aus. An den Ruderarmen selber besitzen die Glieder des untern Astes ausser der gewöhnlichen dornigen Sculptur noch an der obern Seite Büschel langer dünner Haare. Der zipfelförmigen Fortsätze am Rücken des Abdomens zählt man vier, wovon der vorderste (bei den grossen Thieren) sehr lang und stark vorwärts gekrümmt ist; er ist am schwächsten behaart. Der zweite ist kleiner, auch nach vorne gekehrt und schon stärker mit Härchen besetzt, der dritte und vierte sind wieder in absteigender Linie verkürzt, so dass der vierte eigentlich nur einen höckerartigen Vorsprung bildet, übrigens haben diese beiden die dichteste Behaarung. Die jetzt folgenden zwei Schwanzborsten sind verhältnissmässig sehr kurz.

Um noch einmal auf das Postabdomen zurückzukommen, so sind die zwei Endstacheln gegen die concave Seite zu gekämmt und zwar so, dass die stärkeren Striche in zwei Abtheilungen die hintere Hälfte einnehmen und nach vorne zu ein sehr feiner kammartiger Besatz folgt. Von den starken Dornen, welche vor und hinter der Afterausbuchtung stehen, haben mitunter zwei eine gemeinschaftliche Wurzel, doch ist dies so wenig als die Zahl der Dornen constant. Die hintern Seitenflächen des Postabdomens haben noch feine, anfänglich mehr zerstreut stehende, kleine Dornen, die nach rückwärts zu sich häufen und indem sie den Höcker der Schwanzborsten erreichen, an Zahl und Länge bedeutend zugenommen haben.

Die innern Theile verhalten sich im Wesentlichen wie bei *D. pulex;* im Winter wurden alle Thiere, welche vorher stark rothes Blut hatten, sehr hell, indem das Blut allen Farbstoff verlor und daher schimmerte schon für das freie Auge der grüne Darm deutlich hindurch. Die zwei Blindsäcke des Magens sind sehr stark nach hinten gekrümmt. Nervensystem, Circulationsorgane, Schalendrüse [1] bieten nichts Abweichendes dar. Wenn die Herzmusculatur im Absterben begriffen ist, tritt dieselbe körnige mit Kernen versehene Masse zwischen Sarkolemma und contractiler Substanz auf, wie in den Stammmuskeln. Im Ei markirt sich mitten zwischen den gewöhnlichen Oeltropfen die grosse Fettkugel. Der Eierstock behielt in den überwinternden Individuen durch den ganzen November und December das Aussehen, welches er während der bessern Jahreszeit unmittelbar nach dem Momente darbietet, wenn die Dottermasse aus ihm in den Brutraum übergetreten ist. Er erschien nämlich ganz aufgehellt, indem nichts mehr von Dotterkugeln in ihm sich erzeugte. Im hintersten Theil des Ovariums konnte man den aus Keimbläschen mit Umhüllungssubstanz bestehenden Keimstock sehen, dort

[1] An obiger Art hat bereits Baird dieses Organ richtig bemerkt, wo es übrigens an hellen grossen Weibchen schon bei geringer Vergrösserung sehr in die Augen fällt. Er sagt, es fänden sich in der vordern Partie der Schalen gewundene Kanäle, denen ähnlich, wie sie bei *Apus* vorkommen. Auch die Abbildung derselben auf Taf. VII, Fg. 1, a ist, obgleich sie nur ein Stück der Drüse versinnlicht, naturgetreu.

aber, wo sonst die Oeltropfen des Dotters sich abscheiden, also im Dotterstock, war das Ovarium aus hellen grossen Blasen zusammengesetzt.

Das Ephippium ist schwarz durch ein die Chitinsubstanz färbendes diffuses Pigment. Die Rauten des Sattels sind durchweg stark punktirt und ich glaube mich überzeugt zu haben, dass die Punkte Löcher sind. Das Winterei hat einen weissgelben Dotter. Auch Lubbock (a. a. O.) hat die Structur des Ephippiums bei *Daphnia magna* beschrieben.

Die jungen, noch nicht geschlechtsreifen Individuen der *Daphnia magna* sind wohl ebenfalls manchmal für die *Daphnia longispina* genommen worden, da der Schalenstachel bei ihnen um vieles länger ist, als später. Auch springt bei ihnen die Ecke des Gewölbes in ähnlicher und zwar noch stärkerer Weise vor als bei den Jungen der *D. pulex*.

2. Das Männchen.[1]

Der Kopf noch niedriger als beim Weibchen zeigt, im Profil angesehen, unter dem Auge eine schwache Einbiegung, die aber so unmerklich sein kann, dass die Stirne fast eben so steil abfällt, als beim Weibchen und wölbt sich darauf, unmittelbar über den Tastantennen zu einem scharfen Rand hervor; betrachtet man das auf den Rücken gestellte Thier, so ist der Kopf über dem Auge abgerundet und ohne die scharfe Mittelkante, welche man beim Weibchen sieht. Die Vertiefung unterhalb dem Auge erscheint jetzt napfförmig, und da die Cuticula hier stärker chitinisirt ist, so tritt die schuppige Sculptur dieser Stelle sehr scharf heraus. Hinter dem wie umgekrempten Rand der Vertiefung schimmert der Augenfleck des Gehirns durch. (Vergl. Fg. 23 auf Taf. III.)

Die Schalenklappen schliessen, ähnlich wie bei *D. pulex*, nicht so, dass sie einen geradlinigen Raum vorne frei erhalten, sondern die Ränder biegen derartig zurück, dass ein ungefähr herzförmiger Raum vorne offen gelassen wird und schon bei der Seitenlage des Thieres ist diese eigene Form der Schalenklappen wahrzunehmen. Ebendiese Schalenränder sind mit langen, gefiederten Haaren besetzt, so dass zumal der vordere Schalenwinkel schon bei geringer Vergrösserung wie buschig erscheint. Auch die rautige Sculptur der Schale erscheint viel markirter als bei der Mehrzahl der Weibchen; denn bei letzteren sind die Rauten bei geringer Vergrösserung gewöhnlich einlinig, beim Männchen aber unter denselben Umständen deutlich doppeltrandig, ungefähr so, wie die markirte zellige Zeichnung mancher Ephippien gehalten ist. Bei grossen Weibchen kann indessen, auf den Schalenklappen namentlich, das Verhalten der Sculptur dasselbe sein. Unter starker Vergrösserung zeigt das die Schalenoberfläche überziehende Gitter drei Linien, von denen die mittlere den Gipfel der Leiste bezeichnet und die beiden Seitenlinien die Grenze der Erhöhung.

[1] Obschon das Männchen auch bei der *Daphnia magna* an Grösse dem Weibchen nachsteht, so gehört es seinem Umfang nach immer noch zu den stattlichen Thieren dieser Familie, da es mit dem Weibchen der *Daphnia pulex* in der Grösse auf einer Stufe bleibt.

Die Schalendrüse weicht nicht von jener des Weibchens ab. Uebrigens waren auch die Männchen sehr geeignet, um die Schalenmuskeln zur Wahrnehmung zu bringen: Thiere nämlich, welche in doppelt chromsaurer Kalilösung getödtet werden, nehmen im Tode gerne eine solche Lage an, dass der Leib sich stark nach vorne schlägt, dadurch wird die Gegend der Schalendrüsen, welche sonst wegen der umliegenden Theile etwas unklar ist, frei und man sieht jetzt gut, dass mehrere quergestreifte Muskelbündel sich unterhalb der Drüse anheften. Sie dienen offenbar dazu, die Schalenklappen einander zu nähern.

Am Rücken des Abdomens, wo beim Weibchen die langen zipfelartigen Ausstülpungen stehen, erblickt man an deren Stelle einen niedrigen Höcker.

Das erste Fusspaar zeigt dieselbe eigenthümliche Umbildung, die Borsten, Hacken und Geissel, wie die männliche *D. pulex*. Das Ende der Geissel ist gelblich und auf der nach dem Bauch gewendeten Fläche mit kurzen feinen Härchen dicht besetzt. Die Art der Härchen ist dieselbe, wie sich solche am Ende des Tastantennenfortsatzes, der ebenfalls ein ähnliches gelbliches Aussehen hat, finden.

In den Ruderantennen, deren Aeste seitlich mit Büscheln kurzer Haare besetzt erscheinen, sind die sehnigen Streifen, an welche sich die Muskeln anfügen, stärker chitinisirt, als beim Weibchen, daher von gelblicher Farbe und leichter zu verfolgen. Der Tractus verhält sich wie beim Weibchen. Das freie Ende der Oberlippe ist geringelt und mit Schöpfchen kurzer Haare versehen, die Endspitze hat aussen eine scharfe Längsleiste, die ebenfalls behaart ist. Im Innern der Lippe liegen zwei Reihen grosser Zellen und die Muskeln des Organes. Ober- und Unterkiefer wie beim Weibchen, letzterer am freien Rande mit befiederten Haaren garnirt.

Das Auge däucht mir verhältnissmässig grösser zu sein als beim Weibchen und ausgezeichnet durch die Zahl und Stärke der Krystallkegel. Am Hinterrande ist die Einkerbung vorhanden.

Die Tastantennen weichen in ihrer Gestalt spezifisch von denen der männlichen *D. pulex* ab, wie man aus einer Vergleichung der Figur 4 mit Figur 23 a, entnehmen kann. Sie sind lang, die Cuticula von schuppiger Sculptur und leicht gebogen. Ausser dem Stamm unterscheidet man an ihnen ein kurzes Basalglied, mit dem sie sich am Kopf einlenken. Am freien Ende steht der Büschel der geknöpften Tastborsten, ungefähr neun, welche näher angesehen unter sich an Gröse ungleich und an ihrer Basis dicker sind, als oben; unmittelbar daneben steht die gewöhnliche, nicht geknöpfte, sondern zugespitzte Borste. (Bezüglich der feinern Beschaffenheit der Tastborsten kann ich nicht umhin zu erwähnen, dass bei Individuen, welche in einer äusserst schwachen Lösung von doppelt chromsaurem Kali getödet waren, aus dem geknöpften Ende der Tastborsten mehrmals noch ein kurzer zarter Faden herausstand!) Auf einem besonderen Höcker erhebt sich der eigentliche dicke

und lange Endfortsatz der Tastantennen. Die Länge desselben wechselt etwas bei Thieren aus verschiedenen Localitäten: an denen bei Rothenburg gefangenen Individuen war er kürzer als an solchen, welche ich bei Würzburg beobachtete und nach denen auch die Zeichnung gefertigt ist. Seine untere Hälfte ist scharf conturirt, während die Endportion zart gerandet und ringsum fein behaart erscheint. Der Nerv der Tastantenne bildet das Ganglion kurz vor den Tastborsten.

Die Hoden haben die Lage und den Bau wie bei *Daphnia pulex*, aber das Ende des Ausführungsganges zeigt andere Verhältnisse. Bei *D. pulex* mündet er unmittelbar hinter den Endkrallen ohne dass die Oeffnung äusserlich besonders gekennzeichnet wäre, daher folgen hier auch zunächst auf die grossen Endkrallen die kleinern Krallen, welche zur Einfassung der Afterspalte bestimmt sind. Bei *Daphnia magna* mündet das Vas deferens allerdings auch hinter den Endkrallen des Postabdomens aus, aber jeder auf einer besondern Papille, welche die halbe Länge der grossen Krallen hat. Hier folgen demnach auf die Endkrallen nicht die Krallen der Afterspalte, sondern die Papillen der Geschlechtsmündung, deren Haut unten Reihen feiner Dornen hat, und dann schliessen sich erst hinter der unserer Art spezifischen Ausrandung des Postabdomens die den After begrenzenden Krallen an. (Vergl. Fg. 21 auf Taf. II.)

Die Zoospermien sind innerhalb des Thieres rein cylindrisch mit opakerem Endfleck, aus Thieren die einen Tag lang in der oft genannten Kalilösung gelegen hatten, zeigen sie ein kurzes cylindrisches Körperchen und eine um dasselbe wie in Spiralwindung gehende äusserst zarte Membran. (Fg. 21, c.) Ob sie im Leben ganz starr sind, möchte ich nicht behaupten, es schien mir mehrmals, dass sie unmittelbar nach ihrem Austritt aus den Geschlechtspapillen eine leise selbstständige Bewegung, wenn auch nur von kürzester Dauer gezeigt hätten.

O. F. Müller, Straus u. A. bilden das Männchen zwar ab, fanden aber die Hoden nicht; Straus bekennt offen: »je n'aie pas trouvé les veritables organes genitaux« und vermuthet sie »dans la partie antérieur du corps.« Jurine, obschon er den Act der Copulation ausführlich beschreibt und auch abbildet, war ebenfalls nicht im Stande die »parties genitales« wahrzunehmen, was er aufrichtig und ausführlich (S. 110) eingesteht. Lievin hat, was ausser Zweifel steht, das Männchen der *Daphnia magna* vor sich gehabt, seine Figur 7 auf Taf. V a. a. O., den »Schwanz des Männchens« darstellend, beweist dies. Es ist hier die Genitalpapille hinter den Endkrallen deutlich zu sehen. Vom Hoden und seinem Ausführungsgang weiss indessen auch dieser Autor, der an 50 Jahre später (Jurine beschäftigte sich 1793 mit den Daphnien) die Thiere untersuchte, auch nichts. Erst Lubbock, dessen Abhandlung (Account of the two Methods etc.) ich während des Niederschreibens durch die Güte des Verfassers erhielt, ist als der Forscher zu bezeichnen, welcher die Geschlechts-

organe der *Daphnia magna* (er nennt sie, wie schon bemerkt, nach der Nomenclatur Baird's *D. Schaefferi*) kennt, auch das Ende des Ausführungsganges richtig in die Papille vor der Afteröffnung setzt. Er beschreibt ferner die Zoospermien als stabähnliche Körper und glaubt bei scharfem Zusehen ein leichtes Hin- und Herrücken beobachet zu haben.

Was das Vorkommen der beiden abgehandelten Daphnienarten betrifft, so gelten sie für Thiere, welche am weitesten verbreitet sind; um so merkwürdiger ist es mir daher, dass ich sie bisher im südlichen Baiern (im bairischen Hochland und Allgäu), sowie um Tübingen und am Bodensee (Gegend von Friedrichshafen, Langenargen, Lindau) vergebens suchte. An fast allen diesen Orten war vielmehr die *Daphnia sima* die gemeinste Art und in allen möglichen stehenden Wässern anzutreffen. Doch glaube ich immer bemerken zu müssen, dass vielleicht doch nur die zwei trockenen Sommer der letzten Jahre, in denen ja so viele Wasserorganismen vollständig ausblieben, die Ursache sind, warum ich in genannten Gegenden diese Daphnien vermisste. Ich untersuchte die *D. pulex* und *magna*, wie schon erwähnt worden, in Würzburg und Rothenburg a. d. Tauber. Während des Septembers fand ich nur hie und da ein Männchen der *D. magna* und dem entsprechend auch nur spärlich Weibchen mit Wintereiern, aber im Monat December und Januar wurden die Männchen der *D. magna* in Colonien, welche ich im Zimmer hielt, sehr häufig, dagegen traf ich um diese Zeit die Männchen der *D. pulex* nicht mehr an, obschon diese einige Zeit früher, im October und November so gewöhnlich waren, dass ein Männchen auf etwa ein Dutzend Weibchen kam. — In der Farbe variiren die Thiere nach der Localität, sind bald grünlich, röthlich oder bräunlich gelb in verschiedenem Intensionsgrad, bald auch von vorne herein ziemlich farblos. Im Schwimmen zeigen sie mitunter die Gewohnheit, dass sie mehrmals hintereinander sich kopfüber stürzen. Die grossen Weibchen der *D. magna* schwimmen schwerfällig.

8. Daphnia longispina.

Hierzu Fg. 13—20 auf Taf. II.

Monoculus pulex, Degeer, Memoires pour servir etc. — (1778.)

? Rahmdohr, Beiträge zur Geschichte einiger Monoculusarten, Halle 1805. Die Umrissfigur Nr. 1 dürfte hierher gehören, die Fg. 15 hingegen, welche das Männchen darstellt, lässt sich nicht auf *D. longispina* beziehen, sondern ist mit ziemlicher Sicherheit als das der *D. magna* zu bestimmen.

? Straus, Mémoire sur les Daphnia, Tom. VI.

Baird, British Entomostraca S. 80, Taf. VII, Fg. 3. Die von genanntem Autor als Varietät zu *Daphnia pulex* gezogene *D. longispina* halte ich nach der Abbildung für identisch mit meiner *D. longispina*.

? *Daphnia longispina*, Fischer, Abhandlung über einige neue oder nicht genau gekannte Arten von Daphniden und Lynceiden, als Beitrag zur Fauna Russlands. (Bullet. de la Société imper. des naturalistes de Moscou 1854.)

Die jetzt zu beschreibende Art, welche ich abermals nach beiden Geschlechtern kennen lernte, darf vielleicht auf unsere Beachtung um so mehr Anspruch machen, als sie bisher nirgends scharf von den verwandten Species gesondert wurde, während sie doch zu den best-begrenzten Arten zählt.

1. Das Weibchen.

Aeussere Gestalt.

Die *Daphnia longispina* ist sehr hell und durchsichtig, fast ebenso farblos wie die Gattung *Sida*, weicht also schon hierin von *Daphnia pulex* und *D. magna* ab. Dann ist der Gesammthabitus des Körpers ein ganz anderer als der von den eben genannten Arten. Der Schnabel des Kopfes ist lang und fällt steil ab, sein unterer Rand verläuft gerade. Die Schalenklappen springen stark bauchig vor und der lange Endstachel der Schalen steht gerade ab, ja ist fast eher etwas nach unten gerichtet. Dieser Schalenstachel kann übrigens auch ganz fehlen, abgebrochen (?) sein. Sieht man den Kopf von vorne, so zeigt sich die Mittellinie desselben in eine scharfe Leiste erhoben; an der Seite des Kopfes springt wie bei allen Daphnien und Lynceen die Haut dachartig vor, das Gewölbe bildend, doch sind die Conturen verschieden von der gleichen Bildung bei *Daphnia pulex*. An dieser zieht die Linie des Gewölbes, nachdem sie die Concavität für die Basis der Ruderantenne hinter sich hat, in einer sanft geschwungenen Weise bis oberhalb des Auges, also fast bis an den Rand des Kopfhelmes. Hingegen bei *D. longispina* erstreckt sich besagte Linie keineswegs so weit, sondern biegt gleich nach dem Ausschnitt für die Wurzel der Ruderantennen, ungefähr in der Gegend, wo im Innern des Kopfes das Sehganglion liegt, herab zur Seitenfläche des Helms. Die Fortsetzung der Fornix-Linie nach hinten bezeichnet am Hautpanzer, wie weit der Cephalothorax sich erstreckt, mit andern Worten, wie weit der Körper mit den Schalen verwachsen ist. Die Ruderantennen sind im Stamm sowohl wie in den Aesten länger als bei *D. pulex* und *D. magna*, dabei aber von derselben Gliederung; an der Wurzel des Stammes nach aussen stehen die zwei Borsten, ebenso eine Borste oben am Stamm zwischen dem Ursprung der beiden Aeste. Die Ruderborsten sind zweigliedrig und mit sehr feinen Borsten besetzt. Der Endstachel sowie ein Theil des zunächst angrenzenden obern und untern Schalenrandes ist bedornt. (Vergl. Fg. 13 auf Taf. II.) Zipfelförmige Fortsätze am Rücken des Abdomens zählt man drei, sie nehmen von vorne nach hinten an Länge ab, sind haarlos und nur der hinterste mit einem kleinen Büschel kurzer Haare versehen. Doch muss bemerkt werden, dass diese Abdominalanhänge in ihrer Grösse und Ausbildung etwas variiren können.

Das Paar der zweigliedrigen Schwanzborsten ist von geringer Länge, und verhältnissmässig dick, stumpf geendigt, die Befiederung kurz und äusserst zart.

Feinerer Bau der äussern und innern Theile.

Der Hautpanzer zeigt die von erhabenen Linien herrührende fazettirte Sculptur, doch sind die Rauten kleiner als bei *Daphnia pulex* und *Daphnia magna*. An den Ruderantennen werden aus den Maschen stärker vorspringende, gezackt randige, schuppenartige Erhebungen, die mir dichter als bei *D. pulex* und *D. magna* zu stehen scheinen. Ausser der eigentlichen Wurzel des Stammes erscheint auch noch an der Beugeseite des Stammes oberhalb der beiden Borsten eine genau umschriebene Stelle glatt und schuppenlos. Am freien Ende des Stammes und ebenso der Glieder der Aeste geht die Cuticula in zahnartige Bildungen aus. Charakteristisch für unsere Art ist auch, dass die Ruderborsten (und ebenso die Kämme an den Beinen) ein schwärzlich angeflogenes Aussehen haben und ausserdem einen umschriebenen schwarzen Fleck im zweiten Glied, etwas über der Wurzel. Davon finden sich zwar auch bei andern Arten Spuren, hier aber fällt der Fleck ganz besonders in die Augen. Die Borsten an der Wurzel des Stammes und die am freien Ende sind wegen der verschiedenen Dicke ihrer Cuticularbekleidung unten dunkel, oben hell. In den Schalenhälften vieler, hauptsächlich grösserer Individuen trifft man auf Kalkablagerungen. (Fig. 17, d auf Taf. II.) Sie zeigen sich als kuglig-schalige Körper, auch wohl von krystallinischer Form, sind in die Cuticula abgesetzt, und indem sie an Grösse und Menge zunehmen, kommen sie näher an einander zu liegen und verschmelzen zu homogenen Lagen. Rings um die kleineren und grösseren Kalkablagerungen zieht sich meist eine Art heller Hof. Zusatz von Essigsäure macht die anorganische Substanz und damit die von ihr gebildeten Figuren unter Bläschenentwicklung verschwinden. (Diese Hautverkalkung, welche jedoch nicht bei allen Individuen getroffen wird, kommt, was ich nachträglich anführen will, auch bei den vorausgegangenen Daphnien vor, ich sah sie später sehr deutlich z. B. bei *Daphnia magna*.)

Die »Schalendrüse« nimmt die gewöhnliche Stelle ein, erstreckt sich nach oben bis in die Gegend, wo die Mandibeln angeheftet sind. Ihre Umrisse sind aus Figur 13 auf Taf. II zu ersehen.

Die Musculatur giebt, insoweit ich davon Kenntniss gewonnen habe, keinen Anlass zu besondern Bemerkungen. Die Heber und Beuger der Ruderantennen sind bei der grossen Durchsichtigkeit des Thieres ungleich deutlicher als bei andern Daphnien. Die Sehnen derselben in den Gliedern der Ruderantennen haben, weil stärker chitinisirt, eine gelbliche Farbe.

Das Nervensystem, obschon in der Hauptsache in ähnlicher Weise gebildet wie bei *Daphnia pulex* und *magna* hat doch einige wenn auch kleine typische Verschiedenheiten. An dem Centraltheil (Fig. 14) unterscheidet man die oberhalb des Schlundes

gelegenen Hirnganglien, dann die verschmolzenen Augenganglien. Jener kleine Abschnitt des Gehirns, welcher unter der Form eines unpaaren Vorsprunges das Nebenauge trägt und um vieles heller ist, als die dunkelgranuläre Substanz der Hirnganglien, zeigt bei keiner Lage eine kleeblattartige Gestalt, sondern ist immer rundlich oval und etwas eingekerbt. Er besteht aus birnförmigen Zellen, welche das zugespitzte Ende nach dem Nebenauge richten.

Aus der Reihe der peripherischen Nerven sei wieder auf jenen starken Nerven hingewiesen, welcher von der Seite des Gehirns entsprungen nach oben geht und hinter dem Auge mit einem Haufen von Ganglienkugeln endet. (Fg. 14, f.) Letztere sind von blassem Aussehen und fast jede Zelle hat mehre, zwei bis drei helle Kerne. Zugleich sieht man auch noch in dem Lager der terminalen Ganglienkugeln eigenthümliche meist sigmaförmig gebogene Streifen von stark lichtbrechender Beschaffenheit, bezüglich deren Natur ich geneigt wäre, sie für Kunstproducte zu halten, wenn nicht bei Lynceen mit völliger Klarheit zu erkennen wäre, dass spezifische Bildungen dem peripherischen Ende des beregten Nerven eigen sind.

Das Auge liegt in einem Raume, der einigermassen von der übrigen Kopfhöhle abgesondert ist, so dass für den gewöhnlichen Fall die kreisenden Blutkügelchen nicht in denselben eindringen, aber unter Umständen verirren sich doch welche hinein. Ich habe bei in Rede stehender Art Gelegenheit genommen, die Art und Weise, wie sich die Augenmuskeln an den Bulbus befestigen, näher kennen zu lernen. Sobald nämlich am todten Thier oder auch nach Zusatz einer Spur von Essigsäure das Auge von der sie sonst fast unmittelbar umgebenden Wand der Augenkapsel zurücksinkt, so bemerkt man, dass zwischen dieser und der Hornhaut des Auges mehre netzartig verbundene Fäden sich hinspannen; richtet man nun weiter seine Aufmerksamkeit auf die Enden der für den Augenbulbus bestimmten Muskeln, so zeigt sich, dass diese sich keineswegs unmittelbar an die Hornhaut ansetzen, sondern an die eben genannten, zwischen Cornea und Augenkapsel ausgespannten verästigten Fäden. (Fg. 14 bei b.) Dadurch scheint mir der Einfluss der Muskeln auf den Bulbus ein grösserer zu sein, als wenn sie sich mit einem einzigen Punkte unmittelbar an die Hornhaut ansetzten und die eigenthümlich rotirende Bewegung des Augapfels ist wohl zum Theil Folge einer solchen Anordnung. Am Auge selbst sind die Krystallkegel zahlreich und wohl entwickelt. Und was wichtig ist, der schwarze Fleck des Gehirns (das „Nebenauge“) zeigt bei scharfer Einstellung unverkennbar am Rande einige kleine lichtbrechende Körper, welche einen leicht bläulichen Schimmer haben.

Die Tastantennen sind kurz, unter dem Schnabel versteckt, so dass fast nur der Büschel der Tastborsten unter der Schnabelspitze hervorragt. Betrachtet man das auf der Seite liegende Thier bei geringer Vergrösserung, so gewahrt man über dem untern Rand

des Schnabels zwei hintereinander liegende Hügel, wovon der hintere den grossen Zellen angehört, welche in der Oberlippe liegen, während der vordere Hügel das Ganglion der Tastantennen ist.

Der Nahrungskanal verhält sich nach Form und Bau in der Hauptsache wie bei den schon oft genannten Daphnien. Er gliedert sich in Schlund, dessen Mündung oben von der Lippe, seitlich von den Kiefern begrenzt wird, dann in den langen Magen mit den zwei ziemlich kurzen und nach vorne gekehrten blinden Anhängen, endlich in den Darm. Die histologischen Schichten sind 1) eine äussere Muskelhaut, aus quergestreiften Ringfasern bestehend, die sich auch hie und da durch Ausläufer verbinden; 2) eine Zellenschicht, welche bei Thieren aus gewissen Localitäten die Eigenthümlichkeit hat, dass die Zellen an der Endkrümmung des Magens in allen Individuen von einem diffusen Farbstoff intensiv violett gefärbt sind. Bei frisch eingefangenen Thieren war der Farbstoff auch noch zu Klümpchen verdichtet, welche dann natürlich eine noch gesättigtere Färbung dem Organ verliehen. Gegen die vordere Partie des Magens zu geht der violette Inhalt der Zellen in einen gelben Farbstoff über. Thiere, welche einige Zeit in der Gefangenschaft gehalten werden, verlieren diese ganze Färbung. Der Darm (Mastdarm) ist wie immer hell. 3) Eine homogene Intima bildet die innerste Lage des Darmrohres. (Vergl. Fg. 15, c auf Taf. II.)

Hier dürfte auch der Ort sein, der etwas von *D. pulex* und *D. magna* abweichenden Bildung der Endkrallen des Postabdomens zu gedenken. Die zwei Hauptkrallen haben an ihrer Rücken- oder convexen Fläche zwei weit von einander abstehende kleine Dornen, die Seitenfläche zeigt den auch bei andern Arten vorkommenden Haarbesatz, der vielleicht eigentlich aus feinen Querleisten besteht.

Das Herz weicht nicht von dem der früher beschriebenen Daphnien ab, seine Form, die Art seiner Befestigung sowie Umschliessung von einem hellen Raum (Blutsinus) zeigt die gleichen Verhältnisse, wie sie dort angegeben wurden. Ebenso deutlich ist die hautartige Lage des Fettkörpers, welche unterhalb des Herzens nach hinten sich erstreckt. (Fg. 15, e, Fg. 16, d.)

Was die Fortpflanzungsorgane betrifft, so haben die Eierstöcke wieder die Form eines länglichen Schlauches, und liegen zu beiden Seiten des Darmkanales. Es scheint sich an das hintere Ende des Ovariums ein Muskel festzusetzen, wenigstens sieht man mit Sicherheit, wie das Organ am lebensfrischen Thier vor- und zurückgezogen wird. Das vordere Ende spitzt sich in einen bindegewebigen Faden zu, mit dem sich der Eierstock hinter dem Winkel befestigt, an welchem der Schalen- und Kopfrand zusammenstossen. Im Eierstocksschlauch selber ist abermals die Scheidung in einen den hintern Abschnitt einnehmenden Keimstock und in einen die Oelkugeln produzirenden Dotterstock unverkennbar. Nimmt man noch nähere Rücksicht auf die Lage, welche Keimstock und Dotterstock zu

zu einander haben, so lässt sich nachweisen, dass sobald der Dotterstock sich mit den Oelkugeln gefüllt hat, er innerhalb des Ovarsackes an der innern Seite desselben, also nach dem Darm zu liegt, der Keimstock aber die äussere Seite einnimmt, demnach gegen die Schale gekehrt erscheint.

Bei dieser Art habe ich denn auch, was bereits oben angedeutet wurde, direct beobachtet, wo der Inhalt des reifen Eierstockes austritt, um in der Bruthöhle sich zu Eiern umzuformen. Es wird wohl jedem Beobachter auffallen, dass man nie, und mag man noch so viele Thiere hierauf prüfen, im Eierstock ein umschriebenes, durch eine Dotterhaut abgegrenztes Ei erblickt, vielmehr immer nur eine zusammenhängende, wurstförmige Dottermasse, bestehend aus kleineren Oelkugeln von grünlicher Farbe und etlichen grossen hervorleuchtenden oranggelben Fetttropfen. Nun hatte ich eine Anzahl eben eingefangener Thiere unter dem Mikroskop, als bei einem die grünliche Dottermasse des Eierstockes sich in Bewegung setzte und am Rücken des Abdomens gerade in der Gegend und vor dem ersten zipfelförmigen Anhang desselben heraus und in den Brutraum eintrat. Im ersten Augenblick stellte sie auch da noch einen wurstförmigen Körper dar, aus dem drei grössere orangegelbe Oelkugeln herausschimmerten. Bald aber traten Contractionserscheinungen in der Dottermasse auf, in deren Folge die langgezogene Gestalt in eine ovale Eiform verkürzt wurde, die drei orangegelben Oelkugeln schmolzen dabei zu einer einzigen grossen Kugel zusammen und nach einigen Minuten war die cylindrische Dottermasse in ein Ei umgeformt, wie sie so gewöhnlich im Brutraume getroffen werden. Die Bildung der Eihaut war gleichfalls sicher zu verfolgen: sie war einfach das Product einer Erhärtung jener Substanz, welche die Oelkugeln zusammenhielt, des sog. liquor vitelli, desselben Stoffes, welcher die Contractionen kund gab. Nicht minder interessant war mir zu sehen, dass während der Zusammenziehungen der Dottermasse und der Entstehung der Eischale einige blasse Kügelchen an dem einen Pol ausserhalb der Eischale auftraten, ganz vom Charakter jener unter dem Namen »Richtungsbläschen« beschriebenen Gebilde, wie man sie von Eiern, die im Begriffe sind sich zu furchen, bei zahlreichen Thieren kennt.

Nur darin blieb eine Lücke in meinen Beobachtungen, die ich auch bis jetzt noch nicht auszufüllen vermag, dass ich nicht in Erfahrung bringen konnte, wie es sich mit dem Keimbläschen der vom Eierstock ausgetretenen Dottermasse verhält; ich habe innerhalb derselben gar keine Zelle, die einem Keimbläschen vergleichbar wäre, gesehen.

Schickt sich der Eierstock zur Erzeugnng der sog. Winter- oder Ephippialeier an, so liefert sein Dotterstock nur einen dunkelkörnigen Inhalt, es fehlen constant mit den grünen Fetttropfen auch die grossen orangegelben Oelkugeln. Bevor jetzt der zur Bildung der Wintereier bestimmte dunkle Dotter in den Brutraum austritt, muss sich der die Bruthöhle begrenzende Theil der Schalenklappen zum sog. Sattel (Ephippium) umgewandelt haben.

Die Eier im Ephippium haben dieselbe homogene Dotterhaut, wie die nicht gesattelten Eier, nur schien sie mir etwas dicker zu sein.

Die Ephippien im abgeworfenen Zustande haben bei durchgehendem Licht ein dunkles, fast schwarzes Aussehen und sind glänzend weiss bei Beleuchtung von oben. Da sie nun überdies immer oben auf der Wasserfläche schwimmen, so liegt der Gedanke nahe, dass dieses Aussehen und ihr leichtes Gewicht von Luft herrührt, welche in feinen verästelten Räumen der Cuticula enthalten ist.

Nicht selten trifft man Thiere, in deren Bruthöhle zugleich mit in Entwicklung begriffenen Eiern leere Eischalen (Fg. 18 auf Taf. II) sich finden, die dann hübsch zusammengerollt sind; so habe ich mir z. B. den Fall angemerkt, dass fünf leere Eischalen neben drei gut entwickelten Embryonen sich im Brutraum vorfanden. Es scheint dies darauf hinzuweisen, dass ein Absterben und Vergehen mancher Eier zu den gewöhnlichen Vorgängen gehört.

Die Jungen der *Daphnia longispina* haben den Schwanzstachel von etwas gebogener Form, ähnlich den Jungen von *D. pulex* und *D. magna*, auch sind sie noch wie diese oben am Kopf mit einer Art Haftorgan, bestehend aus einem Höcker mit zackigem Rand, ausgestattet. Die Schnauze ist viel stumpfer als später.

2. Das Männchen.

Wie bei den andern Daphnien ist auch hier das Männchen merklich kleiner, als das Weibchen und durchweg von mehr langgestreckter, schmächtiger Form. Rücken und Bauch (wenn man auf die untern Ränder der Schalenklappen diesen Ausdruck anwenden will) sind viel weniger gewölbt. Uebrigens hat es dieselbe Helle und Durchsichtigkeit wie das Weibchen. Bei noch näherer Besichtigung zeigt sich folgendes. Der Kopf ist bedeutend schmäler, ihm fehlt der lange Schnabel, dieser hört vorne zwischen den Tastantennen abgerundet auf. Die Linie des Gewölbes am Kopf biegt (wie beim Weibchen) in ziemlicher Entfernung von dem Auge nach unten und hinten. Auf der Rückenkante des Cephalothorax, ungefähr in der Gegend des Herzens, erblickt man bei der Seitenlage des Thieres einen kurzen nach vorn gekehrten Dorn, der, sobald man das Thier in die Bauchlage gebracht hat, an ein »Haftorgan« erinnert, indem er eigentlich eine kleine Vertiefung der Haut überragt, doch kann man selbst bei starker Vergrösserung unterhalb der Vertiefung nichts von zelligen Theilen erblicken, es mangeln somit die Anhaltspunkte zu einem nähern Vergleich mit dem »Haftapparat.« Bei derselben Lage des Thieres lässt sich auch gut sehen, dass die zwei obern Reihen nach rückwärts gekehrter Dornen auf dem Schwanzstachel ziemlich weit auseinander verlaufen, dann aber auf der Kante des Schalenrückens dicht aneinander zu stehen

kommen. Der Schwanzstachel hat eigentlich eine vierkantige Form, jede Kante mit einer Dornreihe bewehrt. Die untern Ränder der Schalenklappen sind in der Mitte eingebogen und bis zur Mitte mit befiederten Borsten besetzt. Die Rauten des Schalenpanzers scheinen mir stärker conturirt zu sein, als dies beim Weibchen der Fall ist, hingegen ist die schuppige Sculptur an den Ruderantennen zarter und bei geringer Vergrösserung kaum sichtbar. Der dunkle Fleck nahe der Wurzel des zweiten Gliedes der Ruderborsten ist wie beim Weibchen. (Vergl. Fg. 19 auf Taf. II.)

Gehirn- und Augenganglien, das Auge selber, sowie das Nebenauge, ferner der Nerv des Gehirns, welcher mit einem Haufen terminaler Ganglienzellen unter der Haut des Kopfes aufhört, der Nahrungskanal, das Herz etc. bieten nichts wesentlich Abweichendes dar. Wohl aber sind die Tastantennen zu berücksichtigen, welche von denen der männlichen *Daphnia pulex* und *Daphnia magna* verschieden sind. Sie haben eine grössere Länge als beim Weibchen, sind leicht gekrümmt und ragen, da der Kopf nicht schnabelförmig sich auszieht, weit hervor. An ihrem freien Ende erkennt man 1) den Büschel der geknöpften, ungleich langen Tastborsten; 2) die neben den Tastborsten am Vorderrand stehende Hauptborste oder den eigentlichen Ausläufer der Tastantenne. Sie ist hier nicht länger als die längsten Tastborsten, in der untern Hälfte dunkel gerandet, die andere Portion blass und einfach zugespitzt. (Bei *Daphnia pulex*, abgesehen von andern Differenzen, geht sie in zwei Hacken aus, bei *D. magna* ist sie dicht befiedert.) Endlich 3) entfernt von den Tastborsten steht die zugespitzte Einzelborste, sie ist hier sehr kurz. Im Innern der Tastantennen beobachtet man den Nerven und sein Ganglion.

Das erste Fusspaar zeigt die eigenthümliche Umbildung der männlichen Daphnien und ist mit Hacken und Geissel bewehrt. Das letztere Gebilde zeigt eine ähnliche Ausstattung wie bei der vorigen Art. Das freie Ende der Geissel ist nämlich nach innen zu kammartig mit gleich langen Härchen besetzt, welche so dicht stehen, dass diese Behaarung einen gelblichen Anflug hat. (Fg. 19, c.)

Die zipfelförmigen Anhänge auf dem Rücken des Abdomens zum Verschluss der Bruthöhle sind, was selbstverständlich ist, hier beim Männchen nur in spurweiser Ausbildung zugegen.

Die Hoden (Fg. 19, a, Fg. 20) haben die gewöhnliche Lage, ihre Ränder sind wellig und von annähernd gelappter Form. Der Ausführungsgang mündet unmittelbar hinter den Hauptkrallen des Postabdomens aus. Die Zoospermien haben die Form und Grösse wie bei *D. pulex*, stellen kurze Stäbchen dar mit einem opakern Fleck an dem einen Ende, herausgetreten ins Wasser verändern sie sich in kurzer Zeit zu runden Bläschen mit einem meist Bisquitförmigen Nucleus. Zugleich mit den Zoospermien entleert sich auch noch eine feine Punktmasse, wenn auch in geringer Menge.

Die so eben beschriebene *Daphnia longispina* ist sehr häufig hier bei Tübingen, grosse Schwärme von ihr leben in stehenden klaren Gewässern. Aus manchen Orten z. B. den kleinen Tümpeln auf dem Wege nach dem Spitzberg waren fast alle Thiere bei sonstigem durchaus hellem Panzer am untern Rand des Kopfschildes und den Ruderantennen schwach röthlich gefärbt. Die Männchen waren Ende Juli aus dem Teiche beim »Gutleuthaus« nicht gerade selten. Auch bei Rothenburg a. d. Tauber sah ich diese Art in hellen, kleinen Seen (Neusitzer See z. B.) sehr häufig und auch da waren sie von schwacher Färbung, hingegen in dem trüben Wasser eines Sandsteinbruches fanden sich ganz farblose Thiere. Manche Weibchen hatten hier eine ungewöhnliche Grösse erreicht; Ephippium derselben mit zwei Ampullen. Die Exemplare aus dem Sandsteinbruch ohne Kalkablagerungen in der Schale.

Unsere *Daphnia longispina* bewegt sich ruhiger, langsamer als *Daphnia pulex* und *Daphnia magna*. Sie erträgt, wie ich dies wenigstens für die Sommermonate finde, die Gefangenschaft nicht gut, es meldeten sich immer gleich am zweiten Tag allerlei Uebel; die Thiere verloren ihre Durchsichtigkeit, trübten sich, Fadenpilze begannen auf der Haut zu wuchern und bald starben sie weg.

Es bleibt jetzt noch übrig auseinander zu setzen, wie sich unsere *Daphnia longispina* zu der Art gleichen Namens der Autoren verhält.

O. F. Müller hat die Art *Daphnia longispina* zuerst aufgestellt, er citirt unter Anderem dazu die Figur Degeers auf Taf. 27, Fg. 1—8, was gewiss Jedem, der die Abbildung, welche O. F. Müller von seiner *D. longispina* giebt, mit der Degeerschen Zeichnung vergleicht, unstatthaft vorkommen muss. Ich halte hinsichtlich der Müllerschen *D. longispina* die Angabe Jurine's für richtig, dass diese Art das junge Thier von *Daphnia pulex* aut. ist. Dafür spricht der stark nach vorn geneigte Kopf, die Form des Schwanzstachels, die überhaupt viel schmächtigere Gestalt des ganzen Thieres, ferner dass, wie Müller sagt, die Art um das vierfache kleiner ist als *D. pulex*. (Womit freilich die Fg. 8 bei demselben Autor, das Thier in natürlicher Grösse darstellend, schlecht stimmt, wenn man nebenan, Fg. 4, die natürliche Grösse der *Daphnia pennata* damit vergleicht; doch sind hierin die Zeichnungen Müller's sehr wenig zuverlässig, so ist z. B. bei ihm, Tab. XII, Fg. 11, die *Daphnia sima* kleiner als auf der folgenden Tafel Fg. 5 die *Daphnia mucronata* etc.) Recht bezeichnend dafür, dass M. ein junges Thier zu seiner *D. longispina* erhoben hat, ist seine Angabe über das Auge: »Oculus margine minus lucido cingitur«, da, wie ich oben aussagte, bei dem jungen Thier die Krystallkegel noch nicht ausgebildet sind, daher auch noch nicht den Glanz und die Lichtbrechung zeigen, wie die Alten. Von Interesse ist es, die Figur und Beschreibung, welche Koch (Deutschlands Crustaceen etc.), von seiner *D. longispina* vorgelegt hat, näher ins Auge zu fassen, denn in dieser erblicke

ich noch unzweifelhafter eine junge *D. pulex* der Autoren. Koch bezieht auch seine Figur auf die Müller'sche *D. longispina*. Er sagt, der Kopf sei ziemlich gross, von oben gesehen fast so breit als der Rücken, was mit meinen Beobachtungen übereinkommt; die nähere Configuration des Gewölbes, sowie das Haftorgan, welches auf meiner Abbildung (Fg. 7. Taf. I) zu sehen ist, gehören zu den Dingen, die Koch bei keiner Art berücksichtigt hat. Wichtig ist ferner seine Angabe, dass der Rücken der Schale nicht gewölbt sei, von den Schultern bis zur Spitze fast gerade verlaufe, (ich sah sogar die Rückenlinie etwas eingesunken), was alles im Zusammenhang mit dem noch geschlechtsunreifen Zustand des Thieres steht. Auf dem Rücken verlaufen die beiden Dornreihen beträchtlich weiter auseinander als an den erwachsenen Thieren, die Dornen sind auch verhältnissmässig stärker als später, daher gedenkt ihrer auch Koch, trotz der geringen von ihm gebrauchten Vergrösserung, als »kurzer, zahnförmiger Börstchen«. Mit einem Wort, es lässt sich leicht die Ueberzeugung gewinnen, dass die Koch'sche *Daphnia longispina* ein junges Exemplar von *Daphnia pulex* autor. ist. Im Einklang damit steht auch, dass sowohl O. F. Müller als auch K. melden, es sei diese Art etwas selten. Ich finde dass in Colonien von *D. pulex*, welche man im Zimmer pflegt, und bei denen die Fortpflanzung in gutem Gang ist, diese vermeintliche *Daphnia longispina* gar nicht selten ist, da man eben hier den Zufälligkeiten des Fanges überhoben wird.

Wie es sich mit der *Daphnia longispina* Straus verhält, ist mir weniger klar. Gewiss ist, dass diese nichts mit der *D. longispina* Koch gemein hat, aber auch ebensowenig mit der von mir als *D. longispina* beschriebenen Art. Gegen erstere spricht die Form des Kopfes (Straus Fg. 24) und die Anwesenheit von Eiern im Brutraum, gegen letztere die ganze Gestalt. Mir ist daher am wahrscheinlichsten, dass Straus ein kleines Exemplar von *Daphnia magna* vor sich gehabt habe. Noch will ich bemerken, dass die Angabe in der Charakteristik seiner *D. longispina*, die »soies des rames« seien »sans barbes« für starke Vergrösserungen ungültig ist. Ramdohr lässt ebenfalls die Borsten der Ruderantennen »unbefiedert« sein. Alle Daphnien haben aber diese Theile befiedert, nur sind die Haare bei der einen Art etwas stärker als bei der andern.

In dem Werke Koch's findet sich eine *Daphnia ephippiata* und eine *Daphnia ramosa* beschrieben und abgebildet, welche die andern Autoren, wie Lievin und Zenker, zu *D. pulex* gezogen haben. Diese Einreihung ist gewiss unrichtig, ich glaube hinlänglichen Grund zu haben, in diesen Koch'schen Arten, meine *D. longispina* zu finden. Denken wir uns vor Allem an der Koch'schen Figur (Heft 35, Taf. 16) anstatt des Ephippiums die Rückenlinie so gezogen, wie man sie bei ungesattelten Weibchen sieht, so ist die Form der Schalen, der Ort der Anfügung des Schwanzstachels an dieselben genau so, wie bei meiner *D. longispina*. Dasselbe gilt von dem hohen Kamm, welchen der

Kopf bei der Bauchlage zeigt und dessen Conturen richtig auf der Koch'schen Umrissfigur zu sehen sind. Auch was sonst angegeben wird, z. B. über die »fast auf der Brust aufliegende Schnauze des Kopfes«, ferner dass das Thier »rein glashell« sei »ohne irgend eine Farbenbeimischung, die Kiemenfüsse etwas grau durchscheinend, der Darm ganz gelb, angefüllt mit grüner Längslinie etc.«, klappt Alles mit unserer *D. longispina*. Dass Koch den »aschgrauen Sattel, mit zwei grossen schwarzen ovalen Querflecken« als etwas spezifisches angesehen hat, war freilich ein Irrthum, der aber leicht zu beseitigen ist. Nicht minder gut scheint mir die Abbildung und Beschreibung der *D. ramosa* auf meine *D. longispina* zu passen.

Wie sehr die *D. longispina* die Beobachter in ihren Bestimmungen schwankend gemacht hat, geht auch aus den Mittheilungen Lievin's hervor. Bei Besprechung der „*D. pulex*“ sagt er, es sei auf Grund der von Jurine gemachten Beobachtungen »die *D. longispina* zu tilgen«, fährt dann aber fort: »Indess ist *D. pulex longispina* doch meines Erachtens als eine constante Varietät zu betrachten, da man sehr häufig nicht allein trächtige Exemplare derselben, sondern diese dann auch in sehr grossen Zügen und unvermischt mit der gewöhnlichen *D. pulex* findet.« Es ist mir in hohem Grade wahrscheinlich, dass Lievin meine *D. longispina* mit den angeführten Worten meint, ohne sie eines einlässlicheren Studiums gewürdigt zu haben.

Endlich ist noch einer näheren Berücksichtigung zu unterziehen Fischer's *Daphnia longispina*. Dieser Autor erklärt mit Bezug auf die Arten *D. pulex*, *magna* und *longispina* (a. a. O.), es sei ihm höchst wahrscheinlich, dass mehre ganz verschiedene Arten unter einem Namen zusammengeworfen wurden und dass es daher weiterer genauer Untersuchung vorbehalten bleibe, nach und nach unsere Kenntnisse aufzuklären. Er beschreibt dann eine von ihm bei Iwanofskoje im Gouvernement Tambow beobachtete Art, welche er *D. longispina* nennt, und die verschieden sei von der Art gleichen Namens bei Straus, Ramdohr u. A., wohl aber ohne Zweifel der *D. longispina* Müller's entspreche. Die letztere Annahme muss ich vor allem beanstanden, ich halte es, in Uebereinstimmung mit Jurine u. A., für ausgemacht, wie oben erläutert wurde, dass *D. longispina* Müll. ein junges Thier von *D. pulex* ist und daher ganz verschieden von der Fischer'schen *D. longispina*. Diese letztere hat grosse Aehnlichkeit mit meiner *D. longispina*, sowohl im Gesammthabitus als auch, wenn man sich auf Einzelheiten einlässt. Für die Identität würde sprechen die »glashelle« Beschaffenheit des Thieres, die Richtung des Schwanzstachels zum Körper, bei den älteren Individuen das schwach Befiedertsein der Ruderborsten, dann namentlich ganz besonders der hohe Längskamm am Cephalothorax, wie er bei dem auf den Bauch gestellten Thier gesehen wird und Fischer (a. a. O. Tab. III, Fg. 3) abbildet, aber entschieden redet wieder gegen die Vereinigung der Fischer'schen Art und der

meinigen, erstens die Bildung des Gewölbes am Kopf, das in seinem Umriss — man vergleiche hierüber die beiderseitigen Figuren — ganz verschieden sich zeigt und zweitens die geringe Grösse der Fischer'schen Art. »Sie ist bedeutend kleiner als die *D. pulex* und *magna*«, wie das auch aus der von genanntem Autor gezeichneten natürlichen Grösse a. a. O. Fg. 2 hervorgeht. Die von mir *D. longispina* genannte Art ist ebenso gross wie *D. pulex*. Die »*D. longispina*, stark vergrössert, von der Seite gesehen« (Fg. 1 a. a. O.) bietet noch Eigenthümlichkeiten dar, welche aber eher die Natur von Nachlässigkeiten des Zeichners an sich tragen. So ist der eine Ast der Ruderantennen mit einem dicken langen Stachel bewehrt, wie er bei keiner Daphnide vorkommt. Auch ist die Grenzlinie des Abdomens in einer bedenklichen Linie unter dem Herzen weg zum Rücken hinaufgezogen, während sie sonst überall in die den Brutraum vorne abschliessende Haut übergeht! F. fand die Daphnie in der zweiten Hälfte August's und Anfangs September »jedoch fast immer einzeln und sparsam.« Auch glückte es ihm nicht männliche Individuen aufzufinden. Es muss daher vorderhand unentschieden gelassen werden, ob Fischer und ich die gleichen oder verschiedene Arten vor uns gehabt haben. Mir scheint das letztere der Fall zu sein. Jedenfalls wird der Naturforscher, welchem die Fischer'sche Art zunächst wieder in die Hände fällt, es leichter haben, jetzt ein bestimmtes Urtheil abzugeben.

Noch andere Autoren haben eine „*Daphnia longispina*“ untersucht, ohne dass zu sagen wäre, welche Art eigentlich gemeint ist. Lereboullet z. B. studirte das Herz und den Kreislauf an einer *D. longispina*. (Observations sur le coeur et sur la circulation dans la Limnadie de Hermann et dans les Daphnies. Memoires etc. de Strasbourg 1850). Lovén hatte vor langer Zeit (1835) das Männchen einer „*D. longispina*“ aufgefunden. In seiner ausgezeichneten Arbeit über *Evadne Nordmanni* ist in einer Anmerkung Folgendes beigefügt: »bei *D. longispina* ist diese Blase (der Hoden nämlich) langgezogen, liegt auswärts am Darmkanal und hat einen starken Ausführungsgang, welcher sich ohne einen sichtbaren Penis hinten am Abdomen, dicht am After, zwischen den doppelten Stachelreihen öffnet.«

9. Daphnia hyalina.

Hierzu Fg. 8, 9, 10 auf Taf. I.

Diese, wie ich annehmen muss, neue und von mir benannte Art habe ich zuerst im Herbst 1856 im Schliersee gefunden, aber sehr selten; sie scheint in der Tiefe zu leben. Darauf fischte ich sie auch im Herbst 1857 aus dem Bodensee, aber wieder nur spärlich. Die Annahme, dass das Thier ziemlich tief im See sich aufhält, bekommt durch folgende

Beobachtung eine Stütze. Die Blaufellchen (*Coregonus Wartmanni*) des Bodensees leben, wovon schon in der Einleitung die Rede war, fast ausschliesslich von *Entomostraca*; ich habe viele frische Exemplare dieses Fisches aufgeschnitten und immer war der Magen mit einer Unzahl von Muschelkrebsen angefüllt, einigemale bestand, was hier von Bedeutung ist, der Mageninhalt lediglich aus unserer *Daphnia hyalina*. Das Blaufellchen liebt nun bekanntlich die Tiefe des Sees und es muss demnach dort Gelegenheit haben, die *D. hyalina* in so reichlicher Menge zu verschlucken, während man durch Fischen mit dem feinen Netz auf der Oberfläche des Sees so höchst selten das Thierchen erbeutet.

Meine Kenntniss der angeführten Art ist zwar eine unvollständige, reicht aber, sowie die beigegebene Figur, doch hin, um die Aufstellung der neuen Spezies zu rechtfertigen (Fg. 8). Sie hat beiläufig die Grösse von *D. longispina*, ist aber schmäler und zeichnet sich auf den ersten Blick durch eine ins Aeusserste gehende Durchsichtigkeit aus, womit sie noch die Pellucidität von *Sida crystallina* übertreffen dürfte. Der Kopf zieht sich in einen langen Schnabel aus, der geradlinig ist, ohne vordere Einbiegung spitz aufhört, gegen den vordern Rand der Schalenklappen so angezogen wird, als ob er sich zwischen den Schalen verstecken wollte. Diese Richtung des Schnabels verleiht dem Thier eine eigenartige Physiognomie. Hat die *Daphnia* eine solche Lage eingenommen, dass man den Gipfel des Kopfes en façe sehen kann, so fällt auf, dass die Medianleiste des Kopfes um vieles höher und steiler ist, als bei allen bekannten Arten von *Daphnia*. Die Schalenklappen haben eine rautige Sculptur von zartem Aussehen. Der Stachel am Ende der Schalen ist lang und etwas nach oben gekehrt. Der untere mit 8—9 Dornen bewehrte Rand des Postabdomens zieht nicht ganz gerade, sondern erscheint etwas eingebogen. Die beiden Endkrallen fast glatt und nur bei starker Vergrösserung mit zarter Querstrichelung an der Wurzel (Fg. 9).

Das Gehirn hat den Augenfleck. Am eigentlichen Auge sind die Krystallkegel viel stärker entwickelt als bei den vorausgegangenen Daphnienarten, daher wird hier (bei geringer Vergrösserung) das Pigment von einem breiten continuirlichen hellen Saum umgeben. Die Tastantennen sind sehr kurz und fast ganz unter dem Schnabel versteckt.

Die Oberlippe ist lang, die Blindsäcke des Magens hingegen kurz und wie der Magen selbst von grünem Aussehen. Die zum Verschluss des Brutraumes dienenden Fortsätze des Abdomens sind haarlos. (Nebenbei sei hier gesagt, dass ich bei keiner Daphnie in diese zipfelförmigen Ausstülpungen je ein Blutkügelchen eintreten sah.) Die Oeltropfen des Dotters waren bei den Thieren aus dem Schliersee von grüner, bei denen aus dem Bodensee von blauer Farbe. Auch hier lagen leere zusammengerollte Eischalen neben vollen Eiern im Brutraum.

Die Männchen sind mir unbekannt geblieben, wohl aber habe ich noch geschlechts-

unreife weibliche Thiere angetroffen, die von der ausgewachsenen ***D. hyalina*** in fast ähnlicher Weise sich unterschieden, wie das Junge der ***D. pulex***, ***D. magna*** und ***D. longispina*** vom alten Thier differirt. Die beregten Individuen sind natürlich kleiner, aber von derselben Durchsichtigkeit wie die alten, der Schwanzstachel ist verhältnissmässig länger als beim alten Thier; er ist so lang als der Körper und ziemlich stark nach aufwärts gebogen. Der Kopf weicht am meisten von dem des erwachsenen Thieres ab. Er ist vorne stumpf, wie abgeschnitten, indem der lange Schnabel noch fehlt, wesshalb denn auch die Tastantennen weit vorragen und scheinbar viel länger sind als später. Neben den zarten gekuöpften Tastborsten steht noch ein kürzerer, ebenso blasser Fortsatz. Auf der Kante des Hinterhauptes erhebt sich eine Reihe kurzer, nach vorn gerichteter Dornen. Am Auge zeigen die Krystallkegel noch nicht ein solches Uebergewicht über das Pigment, wie später, auch sind, was leicht begreiflich, die Zipfel am Rücken des Abdomens zum Verschluss des Brutraumes noch unansehnlich. (Vergl. Fg. 10 auf Taf. I.)

In den mir zugänglichen Schriften finde ich keine Art beschrieben, die mit der gekennzeichneten ***Daphnia*** zusammenzustellen wäre. [1]

10. Daphnia sima.

Hierzu Fg. 11 und 12 auf Taf. I, und Fg. 24—29 auf Taf. III.

Schäffer, die grünen Armpolypen etc., ungeschwänzter zackiger Wasserfloh. — (1755.)
Daphne vetula, O. F. Müller, Zoolog. danic. Prodromus. — (1776.)
Daphnia sima, Derselbe, Entomostraca p. 91, Tab. XII, Fg. 11 und 12. — (1785.)
Monoculus exspinosus, Degeer, Mémoir. p. servir a l'hist. nat. d. Ins. T. 7, p. 457, Tab. 27, Fg. 9—13; Tab. 28, Fg. 1—2. — (1778.)
Daphnia sima, Ramdohr, Beiträge zur Naturgesch. einiger deutscher Monoculusarten, S. 18, Tab. V und VI. — (1805.)
Monoculus sima, Jurine, Histoire des Monocles p. 129, Tab. 12, Fg. 1 und 2. — (1820.)
Daphnia vetula, Straus, Mémoir. du Mus. d'hist. nat. Tom. VI, p. 160. — (1820.)
Gruithuisen, Ueb. d. *Daphnia sima* und ihren Blutkreislauf, in d. Nov. Act. Acad. Caes. Leop. — (1828.)
Daphnia exspinosa, Daphnia sima, Daphnia congener, Koch, Deutschlands Crustaceen, Myriapoden und Arachniden, Heft 35. — (1835—41.)
Daphnia sima, Zaddach, Crustaceorum prussic. prodrom. p. 22. — (1844.)
Daphnia sima, Lievin, die Branchiopoden der Danziger Gegend, S. 26, Taf. V, Fg. 8—10. (1848.)
Daphnia vetula, Baird, British Entomostraca, p. 95, Tab. 10. — (1850.)
Daphnia sima, Fischer, Ueb. d. Crustaceen aus d. Ordnungen d. Branchiop. und Entomostr. S. 177, Tab. V, Fg. 18, Tab. VI, Fg. 1—4. — (1851.)
Daphnia sima, Liljeborg, de Crustaceis ex ord. trib. Cladocera etc. p. 42, Tab. III, Fg. 2—4. — (1853.)

[1] In den Vorräthen der hiesigen zoologischen Sammlung befinden sich 9 Exemplare von Renken *(Coregonus Wartmanni)* aus dem Starnbergersee. Ich untersuchte den Mageninhalt von allen, wobei sich auch hier wieder ergab, dass diese Fische nur von *Entomostraca* leben. Es bestand die den Magen füllende Masse bei vieren ohne andere Beimischung aus *Daphnia hyalina*, der Magen des einen der vier Fische enthielt nur Ephippien, welche sich dem freien Auge als eine schwärzliche Masse ankündigte. Bei diesen Ephippien erschien die Schale am Rücken sehr dick, längsgestreift oder geschichtet und wie das wabige Ephippium überhaupt von schwärzlicher Farbe. Die übrigen fünf Exemplare hatten entweder nur einen *Cyclops* in zahlloser Menge verschlungen oder was häufiger der Fall war, zusammen mit *Cyclops* eine *Bosmina*.

Eine leicht kenntliche und wohl ausgeprägte Art, die desshalb auch kaum zu Missverständnissen Veranlassung gegeben hat. O. F. Müller nannte die Art zuerst ***D. vetula***, später ***D. sima***, welch letztere Bezeichnung fast allgemein beibehalten wurde. Jurine beschreibt noch einen ***Monoculus nasutus***, der vielleicht nur eine helle Varietät der ***D. sima*** ist; ich habe wenigstens beobachtet, dass in manchen Localitäten das abzuhandelnde Thier durchaus farblos und von grösster Durchsichtigkeit war, (der Dotter dann weiss). Doch darf man, durch die Erfahrungen von ***D. pulex*** aut. aufmerksam gemacht, vorsichtig sein und erst erneute Beobachtungen abwarten. Mit mehr Bestimmtheit möchte ich aussprechen, dass Koch's ***D. exspinosa***, ***sima*** und ***congener*** nur die ***D. sima*** in Abänderungen nach dem Alter und dem Aufenthaltsort darstellen. Dass K. die Schwimmborsten der Ruderantennen irrthümlich bei allen drei »ungefiedert« sein lässt, beruht auf der geringen Vergrösserung, mit der er untersuchte.

1. Das Weibchen.

Aeussere Gestalt.

Kopf klein, mit stark nach unten geneigter, abgerundeter »Stirn«, der »Schnabel« sehr kurz und stumpf, etwas aufgestülpt. Das Gewölbe am Seitenrand des Kopfes springt bedeutend vor, namentlich oberhalb der Einlenkung der Ruderantennen, dann geht die Contur des Gewölbes auch noch über den Vereinigungswinkel des Gewölbes mit den Schalenhälften hinaus nach hinten und hört erst jenseits der Kerbe zwischen Kopf und Bruststück auf. Mit der gleichen Linie der andern Seite erzeugt sie dadurch eine kapuzenförmige Figur des Rückens, welche auf den Abbildungen von O. F. Müller, Straus, Gruithuisen, Lievin, auch Fischer, Liljeborg mangelt, und allein bei Jurine Pl. 12, Fg. 1 gut angegeben ist.

Am Basalglied der etwas schlanken Ruderantennen sitzen nach aussen, nahe beisammen zwei Borsten, welche in ihrer untern Hälfte dunkle Conturen haben, in der Endhälfte aber mit einemmal blass und von sehr zarter Natur sind. Auch diese Borsten hat wieder nur Jurine auf Figur 2 angemerkt, auf den Figuren aller andern Autoren fehlen sie. (Von der nah verwandten ***D. Brandtii*** bildet sie Fischer ab.) Eine unpaare Borste von gleicher Länge und Natur, d. h. mit dunkelrandiger Basis und äusserst blassem Endstück erhebt sich aus dem Stammglied der Ruderantennen gerade zwischen den Wurzeln der beiden dreigliedrigen Aeste. Diesen Borsten entsprechend sitzt an der innern Seite, doch etwas tiefer, eine viel kürzere und ohne die bezeichneten Unterschiede. Die nach aussen angebrachte Borste findet sich bei Jurine, Lievin, Fischer und Liljeborg angedeutet, die kleinere vermisse ich bei allen Autoren. Jeder der Aeste besteht aus drei Gliedern,

wovon das unterste das längste ist; die Fiederborsten sind dreigliedrig und so vertheilt, dass das Endglied von beiden Aesten deren drei hat, das zweite besitzt je eine und das dritte (unterste) zeigt nur an dem innern Aste eine Fiederborste, indem das dritte Glied statt einer Fiederborste (wenn auch an entgegengesetzter Stelle) einen kurzen Dorn aufweist. Dieser ist auf den Figuren welche Jurine, Lievin und Fischer liefern, zu sehen; störend ist auf den meisten Abbildungen, dass die äusserst zarten Härchen der Fiederborsten unverhältnissmässig dick gehalten sind, wodurch sie in einer Weise hervortreten, wie dies nie in der Natur der Fall ist.

O. F. Müller hat (a. a. O. Fg. 12 auf Taf. XII.) unrichtig auch das unterste Glied des äussern Astes mit einer Fiederborste versehen und selbst der sonst genaue Straus nahm es mit den Fiederborsten (auf s. Fg. 26 a. a. O.) nicht sehr sorgfältig. Den Aesten der einen Ruderantenne fehlen dort an dem innern die Borsten und umgekehrt an den Ruderantennen der andern Seite wird auch das unterste Glied des äussern Astes damit ausgestattet. Aehnliche Mängel legen auch die Koch'schen Abbildungen an den Tag.

Die Schalen haben im Allgemeinen eine rautenförmige Gestalt, deren Umrisse bei den meisten Schriftstellern mehr oder weniger richtig dargestellt werden, nur die O. F. Müller'sche Abbildung weicht ganz ab und giebt der Schale eine ausgebildet ovale Form, im Text jedoch heisst es; »testa sub-rhombea.« Sie sind gross, von der Seite gesehen fast so breit als lang, nach hinten zeigen sich die Schalen schief abgeschnitten und gehen nicht in einen Stachel aus. Der untere freie Rand der Schalen erscheint nach innen umgebogen und theilt sich in zwei Lippen, von denen die äussere nur scharfe Randzacken hat, die innere aber mit ziemlich langen Fiederborsten besetzt sich zeigt. (Fg. 29 auf Taf. III.) Von diesen zwei Lippen des Schalenrandes und dem verschiedenen Besatz derselben geschieht zwar bei keinem Schriftsteller Erwähnung, aber auf den Figuren Fischer's (a. a. O. Taf. VI, Fg. 1 und 2) ist nach innen von dem (fälschlich dornenlos gezeichneten) Schalenrand noch eine Linie gezogen, auf der Härchen stehen. Damit ist unzweifelhaft die innere Lippe mit den Fiederborsten gemeint.

An der Krümmung des Hinterleibes ragen zum Verschluss des Brutraumes zwei hintereinander stehende hohle, zipfelförmige Fortsätze in die Höhe. Lievin spricht nur von einem kleinen zitzenförmigen Anhang, Liljeborg zeichnet auch nur einen, Fischer gar keinen!

Bau des Thieres.

Die Sculptur der Cuticula der Schalenklappen besteht aus erhabenen (nicht vertieften! wie Koch z. B. will) Linien, welche schräg über das Thier verlaufen und zumeist in die Augen fallen; doch werden diese Hauptlinien von Stelle zu Stelle durch kurze

Querlinien verbunden, so dass auch hier eine »netzförmige« Zeichnung, wenn auch mit anderer Form der Maschen, sich findet. Degeer hatte das »Netzförmige« an der Schalenoberfläche in Abrede gestellt, sie sei, was allerdings der nächste Eindruck ist, »gestrichelt.« Rahmdohr giebt indess schon richtig an, die Schale sei »netzförmig geadert.« Am Gewölbe verlaufen die Hauptlinien parallel den Conturen dieses Theiles. An den Seitenpartien des Kopfes geht die »gestrichelte« Zeichnung in eine ordinär zellige oder maschige aus. Auf den Ruderantennen, wo der eine Rand der Rauten schuppenartig vorspringt, sind eben diese Ränder noch scharf gezähnelt. Ausser der bereits erwähnten Randzähnelung (oder Besatz mit Dornen) am untern Umfang der Schale, genauer genommen, an der äussern Lippe derselben, macht sich auch noch eine Zähnelung bemerklich auf dem Enddrittel der Rückenkante. Die von Koch angewendete zu geringe Vergrösserung veranlasste seine Angabe, der Rand der Schalen sei ohne Borsten. Auch an den Absätzen der Glieder der Ruderantennen tritt eine scharfe Bezahnung hervor. Im zweiten Glied der Ruderborsten, nahe am Gelenkeinschnitt sieht man einen hellen Fleck von Fettglanz, man könnte auch sagen, eine Art Pfropf, (bei *Daphnia longispina* ist er schwarz), welcher dadurch entsteht, dass die Borste hier solid, nicht hohl ist.

Ausser der Cuticula besteht die Haut wieder aus der Matrix der erstern, einer weichen Lage, in der Kerne immer deutlich sind; und an manchen Orten, vorzüglich nach Einwirkung von Reagentien, erscheint die Lage so schönzellig wie ein Epithel. Auch ohne solche künstliche Einflüsse tritt die Zellenschicht, welche zunächst unterhalb der Cuticula liegt, klar hervor, wenn sie pigmenthaltig wird. Wie nämlich schon verschiedene Beobachter aussagen, so bedeckt sich gerne bei vorgerücktem Alter die Schale unseres Thieres mit dunklen Pigmentflecken, so besonders auf dem mittleren Seitentheil der Schalen; treten da auch wohl häufig zu Bändern zusammen, ja ich habe gesehen, dass sie manchmal die ganze Schale gleichmässig besetzten; der Kopf indessen blieb von dieser Pigmentirung immer frei. Dergleichen Pigmentflecken bei starker Vergrösserung angesehen geben das Bild eines pigmenthaltigen Epithels.

Ueberall sieht man auch deutlich die Stütz- oder Verbindungsbalken zwischen der Hautduplicatur der Schalen, am Kopf und anderwärts. Die »in den Interstitien« der Schale stehenden »zerstreuten hellen Punkte«, von denen Fischer bei *D. Brandtii* spricht und welche nach diesem Autor« von Vertiefungen in der Schale herzurühren scheinen«, sind die Ansatzstellen der Stützfasern. Die stärksten dieser Bildungen finden sich im Abdomen, wo sie ungefähr in gleicher Anzahl mit den Leibessegmenten als senkrechte Säulen die Bauch- und Rückenwand des Abdomens mit einander verknüpfen. An Thieren, welche ich den Winter über im Zimmer hielt und deren Durchsichtigkeit ich noch durch Tödtung in einer äusserst schwachen Lösung von doppelt chromsaurem Kali, vermehrte, zeigten sich diese Ligamente sehr gut.

Dass die feineren Stützbalken, wie z. B. jene, welche die Blätter der Schalen zusammenhalten, wenigstens zum Theil hohl sind, geht daraus hervor, dass man öfter Individuen antrifft, bei denen gelbliche, wie Fettkügelchen aussehende Körnchen innerhalb der Stützbalken gerade da liegen, wo sich dieselben unter garbenartiger Entfaltung ihres Endes mit der Cuticularschicht verbinden.

Unsere Daphnie hat auch einzellige Hautdrüsen. Als solche betrachte ich wenigstens die grossen Zellen, welche, man beschaue z. B. den freien Schalenrand, in Abständen unterhalb der Cuticula angebracht sind und mit einem wie verschmälerten Halstheil ihr ansitzen. (Fg. 29, c.)

Die Haut der Schalen, des Kopfbruststückes, selbst der Ruderantennen zeigt endlich noch Kalkablagerungen, bei dem einen Thier reichlicher als bei dem andern. Man trifft Thiere ohne alle Spur solcher Ablagerungen; bei vielen sind sie in starker Ausdehnung vorhanden und namentlich gegen den vordern gewölbten Schalentheil. Es sind helle, rundliche, ausgezackte, annähernd sternförmige Massen oder Platten, unter sich häufig zusammenfliessend; um jede Platte zieht sehr allgemein eine lichtere Zone, welche vielleicht das erste Stadium einer neu hinzukommenden Kalkschicht vorstellt. Essigsäure wenn sie einige Minuten eingewirkt hat, löst sie unter Gasentwicklung. (Fg. 28. a.)

Die Daphnien werfen bekanntlich mehrmals ihre Haut ab. Richtet man nun sein Augenmerk auf die Vorgänge bei dem Häutungsprozess, wozu sich besonders die grossen Borsten an den Beinen eignen, so gewahrt man, dass innerhalb einer grossen Borste sich immer eine Matrix befindet, welche sich als ein Fadenförmiger Fortsatz der unter der Cuticula ruhenden Hautlage ausweist und die homogene Haut der Borste ebenso abscheidet, wie von der gedachten Hautlage die Cuticula selber abgesondert wird. Kommt einer Borste eine secundäre Befiederung zu, so wächst diese, indem erwähnte Matrix in Härchen aussprosst, noch unter dem Schutz der alten Cuticula, wesshalb nach Abstreifung der letzteren die feinen Härchen sich bloss zu entfalten brauchen. (Vergl. Fg. 11 auf Taf. I.)

Das Gehirn stimmt, was Umrisse und Bau betrifft, im Wesentlichen mit dem der vorausgegangenen Arten überein. Man erblickt leicht die gewölbten, vor dem Schlund liegenden Hauptganglien, von denen sich zwei Schenkel nach oben wenden, um zur Darstellung des Sehganglions zu verschmelzen; zwischen den beiden Schenkeln bleibt ein freier Durchgang. (Fg. 27 auf Taf. III.)

Der unpaare »schwarze Gehirnfleck« weicht beträchtlich von dem gleichen Organ anderer Daphnien ab. Schon Rahmdohr erwähnt, »das Nebenauge« sei »oft unregelmässig in einen langen Strich verflossen« und die spätern Autoren, namentlich Schödler und Lievin, nehmen unter die Charaktere der ***Daphnia sima*** auf, dass der fragliche schwarze Fleck eine gestreckt spindelförmige Gestalt habe. Gruithuisen verfehlt die Form

und die Zahl des Fleckes, wenn er sagt, dass bei *D. sima* »auf jeder Seite über den Fressspitzen ein schwarzer Punkt liegt« beisetzend, »der wohl auch ein Auge sein kann.« Die Abbildung des »Nebenauges« bei Fischer Taf. VI, Fg. 4, c stimmt auch nicht ganz mit meiner Erfahrung, weil sie mit zwei seitlichen Einkerbungen gezeichnet ist. Fraglicher schwarzer Fleck ist unpaar, liegt gerade in der Mittellinie des Kopfes zwischen der die beiden Hirnlappen trennenden Furche und der Basis der Tastantennen. Im Hinblick auf die Structur meldet Schödler, welcher dem Organ grosse Aufmerksamkeit gewidmet hat, es sei »ein mehr oder weniger deutlich herzförmig gestaltetes drüsiges Körperchen.« Ich finde, dass es eine dreizipfelige Gestalt hat, der längste Zipfel ist gegen das Gehirn gekehrt, die beiden andern kürzeren Zipfel wenden sich nach vorne zur Spitze des Kopfschnabels. Merkwürdig war mir zu sehen, dass sich besagtes Gebilde bei Individuen, welche in schwacher Lösung von doppelt chromsaurem Kali gelegen waren, auf einen rundlichen Fleck zusammenzog. Nach Schödler besteht der Fleck nur aus Kügelchen, welche vom schwarzen Augenpigment nicht zu unterscheiden sind. Doch bemerke ich bei passender Lage des Thieres und guter Beleuchtung, dass im Centrum des dreizipfeligen Organs noch ein anderes Pigment zugegen ist, welches bei auffallendem Licht weiss aussieht. (Fg. 27, i.) Schödler will noch beobachtet haben, dass von den untern zipfelförmigen Ecken des schwarzen Fleckes zwei äusserst feine Kanälchen abgehen, durch welche das Organ vermittelst einer Oeffnung über dem Grunde jedes Fühlers mit der Aussenwelt communizire. In so weit ich die Dinge sehe, sind die Fäden, welche vom schwarzen Fleck des Gehirns weg und zur Haut gehen, Befestigungsbänder, wie solche sich auch vom übrigen Gehirn, oft unter manchfacher Verästelung an die Haut hinspannen.

Die Augennerven verhalten sich etwas anders als bei den vorausgegangenen Arten. Die vom Sehganglion zum Augapfel tretenden Bündel sind nämlich nicht scharf von einander geschieden, sie bilden vielmehr unter sich durch Verästelung und Anastomosiren Geflechte. (Fg. 27, b.) Man erkennt dies schon bei einfacher Betrachtung, besser natürlich bei hellen Individuen oder bei Thieren, welche in günstiger Lage verharren. Scharfes Zusehen lässt auch finden, dass von der innern Fläche des den Augapfel umschliessenden Raumes zarte, verzweigte, bindegewebige Fäden sich an die Augennerven ansetzen.

Was die übrigen Nerven des Gehirns betrifft, so entspringt aus dem Hauptlappen ein Nerv, der unterhalb des Auges an der Haut mit zelliger Anschwellung endet (Fg. 27, e), ferner kommt seitlich aus demselben Hirntheil der grosse aufsteigende Nerv, der sich peripherisch in eine Anzahl Aeste theilt und sich durch diese mit terminalen Ganglienzellen verbindet (Fg. 27, f). Von der untern Fläche der Hirnlappen gehen die Nerven für die Tastantennen aus und biegen in dieselben ein.

Die Hirncommissur, welche den Schlund umfasst, entsendet einen starken Nerven in

die Ruderantennen. Von einem Bauchmark habe ich auch hier nicht einmal eine Spur gesehen, selbst nicht an Individuen, die nach mehrtägigem Liegen in der mehrmals genannten Lösung eine solche Durchsichtigkeit erlangt hatten, dass man alle andern Organe im Abdomen gut sah, wie z. B. zarte blasse Muskeln, die am frischen Thiere nicht unterscheidbar waren, und doch wollte auch nicht die leiseste Andeutung von Bauchganglien zum Vorschein kommen. Es scheint sich eben bei allen Daphniden der centrale Theil des Nervensystems auf den Schlundring zu beschränken.

Die Hirnlappen, das Augenganglion und dessen Stiele bestehen in ihrer Rindenschicht aus kleinen runden Zellen, zu innerst aus Punktmasse, zum Theil in fibrillärer Anordnung. Die Zellen der Corticalsubstanz haben bei manchen Individuen, hauptsächlich gern am Sehganglion ein blassgelbliches Pigment zum Inhalt, wenn auch mitunter nur spurweise. Es ist dasselbe Pigment, welches bei grösseren Thieren verbreiteter ist, indem es die Haut, die Bindegewebszellen und andere Theile gelblich färbt.

Am Auge sieht man, was schon Schödler (a. a. O. S. 359, Anmerkg.) erwähnt, am hinteren Rand einen deutlichen Einschnitt. Bei der Rückenlage der Daphnie ist dies besonders klar. Gruithuisen mag die Ausrandung wohl auch bemerkt haben: »man sieht die beiden schwarzen Augen, welche linsenförmig gestaltet und an den platten Seiten zusammengewachsen sind.« Die Augenmuskeln entspringen etwas entfernt von der Basis der Ruderantennen, weiter nach vorne und oben als z. B. bei *D. pulex*.

Die Tastantennen haben eine schwach gebogene Form und obschon sie ziemlich lang sind, werden sie doch häufig wegen ihrer Richtung nach unten und hinten von den Schalenklappen grossentheils bedeckt. Ihre Haut hat eine schuppige Sculptur, an dem freien Ende findet sich der Büschel der geknöpften Tastborsten. Es sind deren neun und so ziemlich von gleicher Grösse. In der halben Länge des Stammes der Antennen steht ein Höcker hervor und diesem sitzt die nicht geknöpfte Borste auf, welche bei dieser Art stark entwickelt ist, sich nach oben richtet und ein abgerundetes Ende hat. Liévin lässt hier zwei Borsten stehen, was unrichtig ist. Auf der Fischer'schen Figur 4 auf Taf. VI, »den Kopf eines Weibchens bei sehr starker Vergrösserung darstellend«, fehlt an dem »Fühlhorn« zwar dieser Theil, aber im Texte wird richtig hervorgehoben, dass von einer kleinen warzenförmigen Erhöhung der »Fühlhörner ein ziemlich langer Fühlfaden ausgehe.« Bei Liljeborg ist a. a. O. auf Taf. III bei Fg. 3 der Kopf einer jungen *Daphnia sima* dargestellt, welche an der besprochenen Stelle der Antenne zwei Fühlfäden hat. Ich vermuthe aber, dass dieses »Caput junioris« dem Kopf einer ausgewachsenen männlichen *D. sima* angehört, bei der, (vergl. unten die Beschreibung des Männchens), hier allerdings zwei Fühlfäden stehen. — Der schon erwähnte Nerv der Tastantennen schwillt im Innern zu einem Ganglion an, aus dem die Nerven weiter zu den Tastborsten ausstrahlen.

Was die Stammmusculatur betrifft, so sind die Muskeln des Abdomens am lebenden Thier zum Theil ziemlich blass und daher weniger in die Augen fallend, tödtet man aber die Daphnie in der öfter bezeichneten Flüssigkeit, so färben sie sich und werden gut sichtbar. Dann bemerkt man, dass in ganz analoger Weise wie bei den meisten Arthropoden die Muskeln eine Bauch- und Rückenlage bilden; an den Seiten sind sie weniger entwickelt. Die Muskeln gehen von Segment zu Segment in der Art, dass die Muskelbündel des einen Abdominalringes in dem nächst vorhergehenden befestigt sind. Die Lage der Bauchmuskeln ist stärker als die der Rückenmuskeln und insbesondere gehören die Beuger des Postabdomens zu den ansehnlichsten Muskeln des Körpers. Am Rücken des Postabdomens d. h. jenseits der zwei gefiederten »Schwanzborsten« mangeln die Muskeln, aber gerade noch das Segment zuvor ist damit wohl ausgestattet. Die Muskeln der Schalenklappen entspringen unterhalb des Herzens und setzen sich in der Gegend der Schalendrüse fest.

Die Oberlippe gliedert sich wieder in drei Hauptstücke, in den Gelenktheil, den Körper und das Endstück. Namentlich der letztere ist mit mehren, vielleicht fünf Reihen von Härchen aussen besetzt und auch auf dem Mittelstück sieht man zerstreute Büschel kurzer Härchen. Das Mittelstück enthält ferner die grossen Zellen, die hier lebhaft gelb gefärbt sind, von demselben diffusen Pigment, welches auch andere Theile des Körpers durchtränkt. Von den grossen Zellen im Innern der Lippe gehen, wie ein näheres Zusehen belehrt, zarte Anheftungsfäden zur Haut (vergl. Fg. 27). Die Muskeln der Oberlippe bestehen ausser dem starken Aufheber derselben aus drei bis vier Ringmuskeln im Mittelstück, ferner entspringt von der Rückenseite des letzteren noch ein Muskel, der schräg in den Endtheil der Lippe tritt, sich da fächerartig theilt und offenbar dazu dient, den Endtheil des Labrums gesondert aufzuheben. — In den frei bleibenden Räumen der Oberlippe sieht man gerne die Blutkügelchen sich etwas anschoppen.

Die Blinddärme des Magens sind stark nach vorne gekrümmt und nicht gerade lang, wenigstens stehen sie hierin denen der *D. pulex* nach. Im feinern Verhalten kehrt dasselbe wieder, was von anderen Daphnien gemeldet wurde, also Mangel der Zellenschicht im Schlunde, das Vorhandensein einer über den ganzen Nahrungsschlauch sich erstreckenden Muskelhaut und was ich auch hier mit Sicherheit sah, die Ringmuskeln verbinden sich theilweise unter einander durch Ausläufer. Der Magen ist durch eine Zellenlage ausgezeichnet und das Innere des Tractus überzieht die homogene Intima. Hält das Thier die Rückenlage ein, so sieht man deutlich, dass der After genau zwischen den beiden Stachelreihen des Schwanzendes liegt. Ein rhythmisches sich Oeffnen und Schliessen des Afters vermisste ich hier, wohl aber vollführen die Schalenklappen diese Bewegung sehr regelmässig.

Mehrmals kamen mir Thiere vor, welche die fremdartige Erscheinung darboten, dass über dem Darm eine weissliche Masse von gelappter Form gelagert war. Bei näherer

Untersuchung zeigt sich, dass die Masse aus dunkelgerandeten, spezifisch geformten Elementen bestand, welche in die Reihe der psorospermienartigen Gebilde zu stellen sind. Auch bei andern Arten habe ich diese Beobachtung gemacht und werde darauf zurückkommen.

Das Herz hat eine rundliche Gestalt und der Raum oder Blutsinus, welcher es umschliesst, ist bei Thieren, welche in der Lösung von doppelt chromsaurem Kali getödet wurden, von dreiseitiger Form. Um dies bestimmen zu können, muss natürlich das Thier auf dem »Bauche« liegen. Gruithuisen erwähnt von dem Centralorgan des Kreislaufes ein »arterielles Herz« und ein »venöses Herz«, was bei der einfach sackförmigen Bildung des Organs kaum zu billigen ist. Uebrigens scheint genannter Autor nach dem, was er über den Kreislauf sagt, wirklich anzunehmen, dass das Herz aus zwei Abtheilungen bestehe. Seine Worte sind: »In das Venenherz ergiessen die von den Armen ab- und von dem Klauenschwanz und von den Valveln aufsteigenden Venen das Blut, welches hierauf in das Venenherz ausgeschüttet wird. Das Venenherz schüttet es durch ein Loch in das Arterienherz hinüber.« Diese Auffassung bedarf wohl für den, welcher die Dinge selber ansieht, kaum einer besondern Widerlegung.

Im Normalzustand sind die Blutkügelchen blass, an Individuen hingegen, die einige Zeit in Gefangenschaft zugebracht haben, wandeln sie sich zu scharfumschriebenen, Fetttropfen ähnlichen Kügelchen um. Auch ihre Grösse hat dabei abgenommen. Bei frisch eingefangenen Individuen hat das Plasma sanguinis eine gelbröthliche Farbe. Aus einzelnen Gewässern fing ich (im Juli) Thiere, die lebhaft rosenroth gefärbt waren, wobei sich denn ergab, dass es die Blutflüssigkeit war, welche in diesem Falle die Rosafarbe an sich trug.

Von der Form und Gliederung der einzelnen Beinpaare, ihren Fortsätzen, Fiederborsten etc. will ich Umgang nehmen, da meine Studien hierin nicht sehr umfänglich geworden sind; nur über die unter dem Namen der Kiemensäcke bekannten Anhänge der Beine möchte ich einiges vorbringen. Unsere ***Daphnia*** hat zwar fünf Paar Beine, aber nur vier Paar »Kiemenbeutel«, indem der erste Fuss eines solchen Anhanges entbehrt. Auch ist ihre Form und Grösse ungleich an den verschiedenen Beinpaaren. Geht man von hinten her, so ist der Kiemenbeutel des fünften Fusses nierenförmig, die Einbuchtung nach vorne gewendet, der des vierten Fusses erscheint einfach oval, hingegen ist wieder der des dritten von gebuchteter Form und endlich der des zweiten ist abermals oval und der kleinste von allen. Diese Angaben sind nach Thieren gemacht, die ohne Druck und weitere Präparation untersucht wurden. Merkwürdig und mir noch nicht ganz verständlich ist die Structur der in Rede stehenden Organe nach Behandlung mit der Lösung von doppelt chromsaurem Kali. (Fig. 12 auf Taf. I.) Da erscheint unterhalb der Cuticula eine sehr zartgehaltene Zeichnung von ästigen Figuren, die man für verzweigte grosse Kerne ansehen möchte, wenn ein kleines

Bläschen in ihnen für den Nucleolus gelten dürfte; auch kann einem der Gedanke kommen, dass man ein Muskelnetz zur Ansicht habe. Doch wie gesagt, ich bin darüber nicht ins Reine gelangt. An der Wurzel des Kiemenbeutels sitzen ein paar gestielte Zellen, ungefähr wie die erwähnten einzelligen Drüsen der Schale. Durch die »Kiemenbeutel« kreisen von Zeit zu Zeit Blutkügelchen.

Daphnia sima erscheint auch mit einem sog. Haftapparat versehen, den unter allen Autoren allein Zenker (Müll. Arch. 1851. S. 120) bemerkt hat und kurz berührt. Der Haftapparat (Fg. 24, b, Fg. 27, h) liegt unmittelbar vor dem Einschnitt, welcher Kopf und Schale trennt; nimmt man Rücksicht auf die inneren Theile, so liegt er gerade vor dem Herzen. Betrachtet man ein Thier, das die Seitenlage gewählt hat, fragliches Organ demnach in der Profilansicht uns zukehrt, so zeigt es sich als ein kleines, der Haut angeheftetes Beutelchen, aus Längszellen bestehend. Die Cuticula ist über dem Haftapparat verdickt und mit rundlich-höckeriger Sculptur ausgezeichnet. Besieht man sich das Organ bei Individuen, welche in der doppelt chromsauren Kalilösung getödet wurden und sich so gelegt haben, dass man gerade die Mittellinie des Rückens überblicken kann und hat sich dabei der Hinterleib nach vorne gekrümmt, wodurch die Gegend des Haftapparats ganz hell wird, so stellt sich die vorher anscheinend unregelmässige Zeichnung der Cuticula in bestimmter Form dar. Man zählt jetzt drei in einer Querlinie liegende Höcker, wovon aber jeder wieder eine Vertiefung zu haben scheint und alle drei sind verbunden durch eine Leiste, die ebenso dunkel gerandet (oder chitinisirt) ist, wie die Höcker selber.

Die »Schalendrüse« liegt an gewohnter Stelle, im vordersten Theil der Schalenklappen, der sie bildende Kanal erzeugt eine Schlinge, die selbst wieder durch Zusammenkrümmen drei Schlingen hervortreten lässt. Während bei ***Daphnia pulex*** und ***magna*** die Schlingen so gelagert sind, dass man von einer vordern, mittlern und hintern reden könnte, müsste man hier eine obere, mittlere und untere unterscheiden.

Das Ovarium zeigt die Scheidung in Keim- und Dotterstock. — In der Bruthöhle gewahrt man bisweilen ausser und neben den gut entwickelten Embryonen noch eine Anzahl 2—4 leerer Eischalen, die stark zusammengedrückt sind, daher sich in scharfe Falten legen, aber eben dadurch etwas unkenntlich werden.

Bei dieser Art habe ich die Bildung des Ephippiums näher ins Auge gefasst. Der Sattel stellt später einen Theil der Schalenklappen dar, anfangs aber ist er längere Zeit durch eine ganz bestimmte Grenzlinie von den Schalenhälften getrennt, indem er sich als eine Art Neubildung der Schale zeigt. Man beobachtet nämlich, dass da, wo die querstreifige Sculptur der Schale am Rande des Ephippiums aufhört, eine weiche, wuchernde Zellenlage beginnt. Nach den Formen, welche die Zellen von dieser Grenzlinie an bis zur Mitte des Sattels darbieten, darf man schliessen, dass sie sich hier vermehren, dann

auseinanderrücken und schliesslich eine Masse zwischen sich und nach aussen abscheiden, mit deren Erhärtung die Sattelbildung fertig ist. Das Ephippium hat eine andere (nicht zellige) Cuticularzeichnung, als der übrige Theil der Schalenhälften.

2. Das Männchen.

Die männliche ***Daphnia sima*** kennen Lievin und Fischer; Zenker erklärt, dass er das Männchen nicht aufgefunden habe. Es ist kleiner als das Weibchen und hat eine schmächtigere Gestalt, die Umrisse des Kopfes und der Schalenklappen sind in der Hauptsache dieselben, wie beim weiblichen Thier. (Fg. 25 auf Taf. III.) Auch die Sculptur der Schale ist dieselbe, ebenso bieten das Nervensystem, der Nahrungskanal, Herz etc. die gleichen Verhältnisse dar. Wesentliche Unterschiede zeigen vor allem die Tastantennen, was bereits die andern Autoren hervorhoben, wenn sie auch diese Theile nicht gerade genau schilderten. Lievin beschränkt sich z. B. darauf, anzuführen, dass das Männchen sich durch seine Tastantennen auszeichne, welche grösser als die des Weibchens, auch längere Tastborsten tragen. Die unterste sei besonders lang. Ich zähle am freien Ende der gekrümmten Tastantennen acht geknöpfte Tastborsten, von denen die vorderste (oberste) beträchtlich lang ist, fast so lang als der Stamm der Tastantenne, die übrigen nehmen eine nach der andern an Länge ab. (Fg. 26.) Aus zwei neben einander stehenden Höckern des Vorderrandes erheben sich zwei ungeknöpfte Borsten oder Fühlfäden, wovon jede besonders geartet erscheint. Die vordere, welche spitz und schmal ist, zeigt etwas entfernt vom Ursprung eine ringförmige Verdickung der Cuticula, die nicht, wie ich anfangs glaubte, etwas zufälliges ist, sondern sich bei allen untersuchten Individuen vorfand. Auch auf der Zeichnung Fischer's (a. a. O. Taf. VI, Fg. 3) ist diese Bildung durch zwei Querstriche am »Fühlfaden« angedeutet, im Texte geschieht davon keine Erwähnung. Die hintere Borste ist ohne diese Auszeichnung, übrigens breiter, etwas länger und von lanzettlicher Form.

Ein anderes Merkmal, wodurch das Männchen im Aeussern vom Weibchen sich unterscheidet, ist eine dichte Behaarung am Beginn des untern Randes der Schalen (an der »Brust«), ähnlich wie beim Männchen von ***D. pulex*** u. a.

Auch das Abdomen zeigt Abweichendes. Die beim Weibchen langen Fortsätze zum Verschluss des Brutraumes sind entweder sehr kurz oder fehlen fast ganz. Die grossen Endkrallen des Postabdomens, welche beim Weibchen an der Seite wenigstens eine Strecke weit gezähnelt sind, sind hier ganz glatt. Auch die Figur des Postabdomens im Ganzen ist etwas anders als beim Weibchen.

Was mir hingegen sehr auffällt und vielleicht durch erneute Untersuchungen berichtigt wird, ich vermisse am ersten Fusspaar den sonst bei den männlichen Thieren so gewöhnlich

vorkommenden grossen Hacken und die lange Geisel. Uebrigens sagt auch schon Liévin über diesen Punkt: »An dem ersten Fusspaar habe ich keinen Unterschied von dem der Weibchen wahrnehmen können.«

Die Hoden liegen zu beiden Seiten neben dem Darmkanal, sie sind nicht, wie man auf den ersten Blick glauben sollte, einfache Säcke, sondern leicht gelappt, was sich am Rande durch Wellenlinien kund gibt, auch scheint die Spitze des Hodens nach hinten umgeschlagen zu sein. Die Peripherie des Organs ist hell, hier liegen die Secretionszellen, das Innere ist meist prall mit Zoospermien gefüllt und erscheint dunkel. Letztere sind im frischen unveränderten Zustande von keilförmiger Gestalt (Fg. 25, a) und werden innerhalb des Hodens fortwährend hin- und hergetrieben, was darauf hinweist, dass in der Wand des Hodens contractile Elemente sich finden müssen. Nach hinten setzt sich der Hoden in einen schmäleren Ausführungsgang fort, den man leicht bis zum Ende des Postabdomens verfolgen kann, doch über die eigentliche Mündung bin ich in Zweifel geblieben. Fischer setzt die Oeffnung »hinter den Anus«; mir schien die Mündung seitlich vom After zu liegen.

Lebensweise und Vorkommen. Nur die Jungen und die Männchen schwimmen gern frei im Wasser mit Hülfe ihrer Ruderantennen, ältere Thiere aber sind, was schon Jurine bemerkt, träge; sie heften sich rücklings an dem Boden oder der Wand des Gefässes, in welchem man sie hält, an und verweilen lange in dieser Stellung; aufgejagt begeben sie sich gleich wieder zur Ruhe. Sie schwimmen auf dem Rücken und zwar hastiger als *D. pulex* und *magna*. Gruithuisen nennt sie die schlauste Daphnie, welche sich bei anscheinender Gefahr auf eine geschickte Art zu verbergen wisse. Nach Lievin soll sie nicht in der Gefangenschaft ausdauern, wogegen ich mitzutheilen habe, dass ich diese Art zweimal in Menge durch den ganzen Winter im Zimmer erhielt.

Gemeinhin wird angegeben, dass die *D. sima* weniger häufig sei als die *D. pulex* aut. Für Südbaiern und Württemberg ist das Verhältniss ein anderes, hier findet sich allenthalben wo ich nachsuchte, so z. B. in der Umgegend von Tübingen, Ulm, Friedrichshafen, Langenargen, Lindau, Oberstdorf (im Allgäu) die *D. sima* in Lachen, Weihern und langsam fliessenden Gewässern in grosser Menge; sie ist für die genannten Gegenden die allerhäufigste Art, während nirgends an den bezeichneten Orten auch nur eine Spur der *D. pulex* und *D. magna* zu entdecken gewesen wäre. O. F. Müller hat für eine andere Gegend eine ähnliche Erfahrung gemacht: »Daphnia sima frequens in aquis palustribus agri Fridrichsdalensis a verno in autumnale; Daphnia pulex e contra qua scatent fossae aquaticae Hafnienses in ea regione rarissima est.« Die Männchen der *D. sima* fand ich gar nicht

selten im Monat September und October. Auch bei Würzburg und Rothenburg a. d. T. ist die *D. sima* gemein.

11. Daphnia serrulata.

Daphnia serrulata, Koch, Deutschlands Crustaceen, Myriapoden und Arachniden, Heft 35, Taf. 14.
Daphnia intermedia, Lievin, die Branchiopoden der Danziger Gegend. S. 29, Taf. VI, Fg. 6.
Daphnia Brandtii, Fischer, über die in der Umgebung von St. Petersburg vorkommenden Crustaceen etc. Mémoir. par divers savants, Tom. VI, S. 177, Taf. V, Fg. 1—9.
Daphnia serrulata, Liljeborg, de crustaceis ex ordinibus tribus: Cladocera, Ostracoda etc. S. 40, Taf. III. Fg. 5.

Diese Art kenne ich bis jetzt noch nicht aus eigener Anschauung, sie ist indessen, wie aus den Beschreibungen und Abbildungen, welche die genannten Autoren davon geben, eine begründete, von *Daphnia sima* wohl unterschiedene Spezies. Zenker hat (anatomisch-systematische Studien über die Krebsthiere, Arch. f. Naturgesch. 1854, S. 69 Anmerkung) gewiss Unrecht, wenn er sie, wenn auch mit einem Fragezeichen, zu *Daphnia sima* zieht.

Der erste, welcher diese Art bemerkt hat, ist Straus. In den Mémoir. etc., Tom. VI bei Beschreibung der *D. vetula* s. *sima* bemerkt er: »On pourrait considérer comme une espèce distincte de celle-ci (*D. sima*) une autre, dont les valves forment postérieurement une grande bosse en dessus, et se prolongent en arrière en pointe mousse garnie de dents plus fortes. Du reste elle ressemble en tout à cette espèce, et s'accroche comme elle.«

Später unterschied Koch, ohne auf die Notiz von Straus Bezug zu nehmen, diese Art von *D. sima* und nannte sie *Daphnia serrulata.* Er fand sie in grosser Anzahl in dem Rednitzthale bei Erlangen und besonders in den Wassergruben bei Alterlangen.

Dann haben wahrscheinlich zu gleicher Zeit Lievin und Fischer das Thier bei Danzig und Petersburg beobachtet, der erste nannte es *D. intermedia,* der zweite *D. Brandtii.* Lievin fand »diese seltene Art« nur im Juni und Juli. Die genaueste Beschreibung verdanken wir Fischer, der auch das Männchen kennt und zeichnet.

Die *Daphnia serrulata* ist von gelblich grüner Farbe mit leichten bräunlichen Flecken, die Flecken treten nie, wie das häufig bei *Daphnia sima* geschieht, zu Bändern zusammen.

»Die Fühlhörner stehen fast perpendiculär, sind gegen die Mitte des Basalgliedes am dicksten, mit kleinen Stacheln in unregelmässigen Reihen besetzt und aus einem kleinen Vorsprung oder Wärzchen an ihrer vordern Fläche tritt ein etwas gekrümmter Fühlfaden unter einem rechten Winkel ab; die untern aus der Spitze des Basalgliedes abgehenden Fühlfäden (7—9 an der Zahl) sind ungefähr von der Hälfte der Länge des Basalgliedes.« Die Tastantennen weichen daher wenig von denen der *D. sima* ab.

Charakteristisch aber ist zunächst die Form des Kopfes. Er ist bei *D. serrulata* »nach unten und vorn in einen ziemlich spitzen Winkel ausgehend, vorne abgerundet und daselbst in seiner untern Hälfte gezähnelt; nach unten und hinten springt an demselben ein kleines Rostrum hervor, hinter dem das Fühlhorn steht, oberhalb des Rostrums steht das sog. Nebenauge und zwar fast gerade und senkrecht.«

Spezifisch ist ferner, dass die Schale in der Mitte des hintern Theiles mit einer starken, stumpfen Spitze versehen und beinahe im ganzen Verlaufe des hintern Randes stark gezähnelt ist; die Sculptur der Schale ist die gleiche wie bei *D. sima*. Doch sind die schrägen Streifen bei *Daphnia serrulata* weiter von einander entfernt, weniger deutlich ausgeprägt.

Bei der im Jugendalter befindlichen *D. serrulata* ist der Kopfbau wie bei ältern Individuen; aber die weniger ausgebildete stumpfe Spitze der Schale liegt am obern Theil des hintern Randes; der Rücken ist in seinem hintern Theil etwas abgerundet oder gewölbt. Während der Bildung der Sella ist der mittlere Theil des Rückens sehr gewölbt, fällt dann erheblich nach unten und hinten ab und bildet nach rückwärts eine starke Spitze.

Das Männchen, welches mit Anfang Septembers erscheint, ist ungemein klein, eine Viertellinie lang, während das Weibchen die Länge einer Pariser Linie erreicht, es ist fast so hoch als lang, sein Kopf abgerundet, aber mit Zähnchen an seiner untern Rundung versehen; seine Fühlhörner sind dick, am vordern Rande mit zwei Vorsprüngen oder Wärzchen versehen, aus deren oberem ein ziemlich langer, am Ende abwärts gekrümmter Fühlfaden und aus dem untern ein kürzerer stark nach abwärts gekrümmter Fühlfaden entspringt. Aus dem untern Ende der Fühlhörner kommen mehrere Fühlfäden, die ungefähr von der nämlichen Form sind, als die des Weibchens; das vordere erste jedoch ist fast doppelt so lang. Sein Rücken ist gerade und bildet nach hinten eine abgerundete Spitze und auf seiner hintern Hälfte stehen Zähnchen.

Der Hoden ist im Verhältniss zur Grösse des Thieres sehr gross, von grünlicher Farbe, mit vielen kleinen Körnchen gefüllt und liegt an beiden Seiten des Leibes.

12. Daphnia brachiata.

Hierzu Fg. 39, auf Taf. IV und Fg. 40—43 auf Taf. V.

Daphnia macrocopus (nicht *macropus*, wie Milne Edwards schreibt). Straus, Memoir. d. Mus. Tom. VI, p. 161. Tom. V, Pl. 29, Fg. 30.
Monoculus brachiatus, Jurine, Hist. des Mon. p. 131, Tab. 12, Fg. 3 und 4.
Daphnia brachiata, Zaddach, Synops. Crust. Pruss. Prod. p. 23.
Daphnia brachiata, Lievin, d. Branchiop. d. Danz. Gegend. S. 29, Tab. VI. Fg. 7—9.
Moina brachiata, Baird, British Entom. S. 102, Taf. IX, Fg. 1 und 2.

Daphnia rectirostris, Fischer, Bemerkungen über einige weniger genau gekannte Daphnienarten, Bullet. de la Soc. imp. des Naturalistes de Moscou, Tom. 24. Diese Abhandlung konnte ich nicht selbst vergleichen.
Daphnia brachiata, Liljeborg, de Crustaceis etc. S. 37, Tab. II, Fg. 4 und 5.

Die Daphnie, welche jetzt vorgeführt werden soll, gehört zu den hellen, farblosen Arten und ist auch ihrer vielen Eigenthümlichkeiten wegen mit andern kaum zu verwechseln, ausser mit der ihr sehr nahe stehenden folgenden ***D. rectirostris.***

1. Das Weibchen.

Aeussere Gestalt.

Der stark nach unten geneigte Kopf bildet keinen Schnabel (Fg. 40 auf Taf. V), doch ist sein unterer Rand nicht so einfach abgerundet, wie Jurine, Straus, Liljeborg zeichnen, sondern er springt zwischen der Basis der Tastantennen wirklich vor; weiter nach hinten setzt sich dieser Rand durch einen tiefen Einschnitt von der Lippe ab. Hinter dem Auge nach oben senkt sich der Kopf zu einer tiefen Grube ein, dann wölbt er sich wieder stark in die Höhe, biegt dann abermals sachte ein, um sich endlich durch eine Kerbe von den Schalen abzuschnüren.

Die Schalen haben, indem ihr vorderer und hinterer Winkel abgestumpft ist, eine durchweg rundliche Form und erzeugen hinten und oben einen kurzen stumpfen Höcker, der aber nur sichtbar wird, in so lange der Brutraum nicht allzusehr angefüllt ist, geschieht letzteres, so ist auch er geschwunden und das Thier hat, in soweit es von den Schalen umgrenzt wird, eine kuglige, bei Jurine gut abgebildete Gestalt. Die feinere Beschaffenheit des Schalenrandes kommt nachher zur Sprache.

Die Ruderantennen sind von bedeutender Stärke, namentlich ist das Wurzelglied sehr dick. (Le Monocle à gros bras, Jur.)

Die Tastantennen sind ebenfalls lang und ganz frei.

Am Abdomen fehlen die zipfelförmigen Fortsätze des Rückens; Straus sagt: »presque nuls«, sie fehlen aber ganz und gar. Die zwei Fiederborsten am Rücken des Postabdomens sind sehr lang und fein zugespitzt, länger als bei allen vorausgegangenen Arten und im Einklange damit ist der sehnige oder chitinisirte Streifen, welcher von der Basis dieser Schwanzborsten, im Innern des Postabdomens kolbig beginnend, nach der Tiefe sich erstreckt, stärker als bei andern Daphnien. Das Postabdomen verschmälert sich nach dem Ende zu und die Bezähnelung gerade seines Endes ist eine ganz eigenthümliche, und besteht darin, dass die Seitenzähnchen der Hauptkrallen stärker als bei andern Arten sind, ferner dass die Krallenreihen des Postabdomens nach oben gerückt und befiedert sich zeigen.

Feinerer Bau.

An der äussern Haut ist zwar die Zusammensetzung die gleiche, wie sie bisher von den andern Arten beschrieben wurde, aber es kommen doch nennenswerthe Besonderheiten vor. Man unterscheidet wieder die Cuticula und die weiche Hautlage darunter, letztere erscheint stellenweis, hauptsächlich nach Einwirkung von Reagentien, schön zellig. Die Cuticula, welche hier weicher als gewöhnlich ist, erklären manche Autoren, Zaddach z. B., für glatt, was auch so zu sein scheint, in so lange man nur geringe Vergrösserung anwendet, bei starker Vergrösserung indessen wird eine zellige Sculptur sichtbar, wenn auch in viel schwächerer Ausführung als bei vielen andern Daphnien; mitunter ist sie aber doch so markirt, das sie schon bei geringer Vergrösserung in die Augen fällt. Liljeborg hat (a. a. O. Taf. II, Fg. 4, f) die »sculptura testae« in der Weise dargestellt, dass sie nur aus schrägen Linien bestände, ich sehe aber, z. B. an den Schalenklappen, deutliche Rauten. Wenn ferner Straus angiebt: »point de dentelures aux valves«, so kommt das auch auf Rechnung der schwachen Vergrösserung. Es lässt sich nämlich im Gegentheil leicht nachweisen, dass der freie Rand der Schalenklappen (Fg. 43 auf Taf. V) zwei Lippen hat, eine äussere und eine innere. Nun ist die innere Lippe kurz bedornt und zwar so, dass in Abständen etwas stärkere Dornen stehen und dazwischen immer eine Partie feinerer; gegen den Kopf zu vergrössern sich die stärkern Dornen zu langen vorstehenden Stacheln und hier scheinen dann auch die beiden Lippen zu einem gemeinsamen Rande zusammenzuschmelzen. (Bei Liévin ist, a. a. O. Taf. VI, Fg. 8, irrthümlich der ganze untere Rand der Schalen gleichmässig mit langen Haaren dargestellt.) Die Stützbalken, z. B. zwischen der Hautduplicatur der Schalen, sind am Ansatzende stark trichterförmig verbreitert.

Eine bemerkenswerthe Bildung zeigt sich im Innern der Schalen. Es ist dies ein Streifen von ganz bestimmter Form der in einiger Entfernung von der Schalendrüse zwischen ihr und dem freien Rand der Schale eine Strecke weit nach hinten geht. Man sieht die genaue Form des besagten Streifens nur dann gut, wenn man ein Deckglas vermeidet und das Thier etwa durch ein Minimum von Weingeist tödtet. Der Streifen besteht aus Zellen von ziemlicher Grösse und deutlichem Kern, die Form ist meist unregelmässig, häufig in Fortsätze ausgehend. Ich halte sie für eben solche Zellen, welche im übrigen Leib den »Fettkörper« zusammensetzen, auch schliessen sie in den meisten Fällen mehr oder weniger zahlreiche Fetttropfen ein. Doch wechselt der Fettgehalt gerade so, wie auch im übrigen Fettkörper; man stösst auf Thiere, die in den betreffenden Zellen kein einziges Fettkügelchen haben, andere die reichlich damit versehen sind. (Fg. 43, b.)

Mikroskopisch sichtbare Kalkablagerungen fehlen in der Haut, auch entwickelt sie nach Essigsäurezusatz nichts von Luftblasen. Hingegen kommen sehr zierliche Drüsen in der

Haut vor (Fig. 43, c), die aber zugleich von zarter Natur sind und etwas sorgfältig behandelt sein wollen. Man tödte ein Thier durch Zusatz einer Spur von Alkohol und vermeide jeglichen, auch den leisesten Druck. Dann stelle man bei starker Vergrösserung den Fokus auf die Fläche und den freien Rand der Schalenklappen ein und es werden sich sehr blasse Bildungen zeigen, die in ihren Umrissen an Talgdrüsen der Wirbelthiere erinnern; sie haben einen länglichen gelappten Körper der sich zu einem Ausführungsgang verschmächtigt. Solche Drüsen stehen nicht eben dicht beisammen und scheinen nur in den Schalenklappen vorzukommen. Ich glaube sie für einzellige Drüsen ansprechen zu dürfen, weil ich aus jeder einen einzigen hellen Nucleus hervorschimmern sah. — Die »Schalendrüse« hat die gewöhnliche Lage und die so constant wiederkehrenden drei Schlingen. Das Innere des Drüsenkanales ist fast durchweg areolär und der die unterste Schlinge bildende Theil des Kanales erscheint beträchtlich erweitert. (Fig. 43, a.)

Der dicke Stamm der Ruderantennen ist ringsum fein behaart. An seiner Wurzel nach oben und hinten stehen wieder zwei Borsten mit dunkler Basis und hellem Endfaden, eine eben so geartete Borste erhebt sich ferner am Ende des Stammes zwischen den abgehenden Aesten. Diese »Fühlfäden« sind länger als bei den andern Daphnien der Fall ist, und werden nur hierin von der folgenden Art übertroffen. In einiger Entfernung von letzterer steht auch noch ein starker Dorn von gewöhnlicher Beschaffenheit. Liljeborg, indem er an gedachte Stelle (a. a. O. Taf. II. Fig. 4) zwei gleich gehaltene Striche gesetzt hat, scheint den Dorn mit der Borste für gleichwerthig anzusehen, was aber keineswegs der Fall ist. Bei Jurine (a. a. O. Pl. 12, Fg. 4) ist der Unterschied zwischen beiden gut ausgedrückt. Lievin hat den Dorn nicht berücksichtigt, sondern nur die Borste angedeutet. Die Aeste der Ruderantennen zeigen eine zarte schuppige Sculptur und an dem einen Rande einen feinen aber dichten Haarbesatz.

Das Gehirn hat ausser den beiden Hauptganglien die aufsteigenden und zum Sehganglion verschmelzenden Schenkel, sowie nach rückwärts die den Schlund umfassenden Commissuren. Der dunkle Fleck des Gehirns fehlt, aber nicht der unpaare Vorsprung, welcher bei andern Arten dieses »Nebenauge« trägt, und wie man bei passender Behandlung, z. B. durch Zusatz einer Spur von Alkohol, sehen kann, so besteht auch hier der bezeichnete Vorsprung des Gehirns aus klaren birnförmigen Zellen. Bei manchen Thieren hat der Rand des Augenganglions eine oranggelbe Pigmentirung, doch ist die Erscheinung bei frisch eingefangenen Individuen immerhin selten, wohl aber wird sie bei solchen, die vier bis fünf Tage in der Gefangenschaft zugebracht haben, häufig. Den Mangel des »schwarzen Fleckes« hatte schon Lievin angezeigt. Zaddach war darüber wie es scheint nicht recht ins Reine gekommen. (»Macula nigra, quae in aliis speciebus post oculum sita est, parum expressa.«) Ueber die vom Gehirn abgehenden Nerven bemerke ich nur, dass jener eigen-

thümliche von der Seite des Hauptgehirnlappens entspringende Nerv, welcher oben am Kopf unter der Haut mit zelligen Anschwellungen endet, hier schon an der Stelle, wo sich der Nervenstamm gabelt, eingeschaltete Ganglienkugeln besitzt.

Man könnte sich versucht fühlen, zwei grosse gestielte zellenartige Gebilde, welche sich unmittelbar unter der Haut der Nackenvertiefung finden, ebenfalls für terminale Ganglienzellen zu halten, um so mehr als der Stiel sich in einen Faden verlängert, welcher vom Gehirn zu kommen scheint. Doch möchte ich diesen Punkt einer erneuten Prüfung unterzogen wissen. Noch sei angeführt, dass der gestielte, feingranuläre Körper unterhalb der Nackeneinsenkung zwei grosse Nuclei einschliesst, die meist erst nach Essigsäure zum Vorschein treten, doch mitunter auch schon im frischen Thier gesehen werden können.

Das Auge zeichnet sich durch die Stärke und ungewöhnliche Zahl seiner Krystallkegel aus, was auch bereits Lievin angedeutet hat: »Die ziemlich vortretende Stirn ist ganz von dem grossen, durch seine grossen Linsen sehr strahlenden Auge erfüllt.« Die Krystallkegel sind wie immer mehrkantig.

Der Augenmuskeln giebt es jederseits drei Paare und dieselben bestehen aus zwei spindelförmig verlängerten Zellen, wie die Anschwellungen mit ihrem Kern zeigen.

Die langen Tastantennen, dem stumpfen Vorsprung des Kopfes eingelenkt, lassen wegen grosser Durchsichtigkeit das Verhalten des in sie eingetretenen Nerven gut verfolgen. Vorher sei bemerkt, dass die geknöpften Tastborsten, welche am Ende der Antenne stehen, kürzer sind als bei allen vorausgegangenen Daphnien; die nicht geknöpfte, sondern spitz auslaufende Einzelborste steht auf der Dorsalfläche der Antenne weit entfernt vom Büschel der geknöpften Borsten, fast in der Mitte der Antenne. Nachdem nun der Nerv in die Tastantenne eingetreten ist, theilt er sich alsbald in zwei Aeste, wovon der grössere die endständigen Borsten aufsucht, sich aber zuvor, ehe er das Ganglion bildet, büschelförmig theilt und dann erst mit den bipolaren, hier ausnehmend deutlichen Ganglienzellen sich verbindet. Der andere der ursprünglichen Aeste ist für die einzeln stehende Borste bestimmt. Bezüglich der Form dieser letztern muss ich auch noch erwähnen, dass sie einigemal ebenfalls geknöpft war, also nicht spitz ausging, sondern mit einem scharf conturirten, dreieckigen Endkäppchen versehen sich zeigte. Doch scheint dies selten vorzukommen. — Zur Bewegung der Tastantennen dienen Muskeln, die sich in der Gegend der zuletzt besprochenen, zugespitzten Borste ansetzen.

Am Verdauungssystem fällt auf, dass die Oberlippe verhältnissmässig kurz ist. Sie knickt sich im Winkel und ihr freies Ende ist behaart. Mandibeln, Schlund, Magen mit den etwas kurzen Blindsäcken und Darm verhalten sich wie bei andern Daphnien. An der Muskellage des Magens sieht man bequem, dass in der vorderen und mittleren Partie dieses Organs die Muskelringe ziemlich weit auseinanderstehen; erst nach hinten zu folgen

sie dichter aufeinander. Die zwischen der Muskelschicht und der homogenen Intima befindlichen Zellen des Magens sind bei den meisten Thieren farblos, in manchen Individuen aber sind in denselben Häufchen dunkler Körnchen (Fettkügelchen) abgelagert und namentlich geschieht dies gern in den Blindsäcken, welche dadurch öfters im Ganzen ein dunkles Aussehen erhalten. — Der Mastdarm besitzt, was auch bei den andern Arten der Fall ist, ausser seiner eigentlichen Muskelhaut noch besondere Muskeln, welche in theilweise strahliger Anordnung von ihm weg zur Haut des Postabdomens verlaufen.

Der Fettkörper, welcher in grösserer oder geringer Entwicklung den Tractus umgiebt, besteht aus rundlichen oder verästigten, häufig unter einander verschmolzenen Zellen, die einzelne oder mehre Fetttropfen einschliessen.

Das in einem eigenen abgegränzten Raum oder Blutsinus (Fg. 39, e) gelegene Herz ist rundlich von Gestalt und hat zwei Oeffnungen, eine quere Spalte am Rücken und eine kleine Oeffnung vorne. Aussen an seiner musculösen Wand sitzen, was ich übrigens auch bei mehren andern Arten gesehen habe, einige grosse zellige Körper (Fg. 39, d). — Das Blut hat einen Stich ins Gelbliche.

Die blasenartigen Anhängsel der Beine oder die sog. Kiemen mangeln dem ersten Fusspaar; es sind jederseits nur vier solcher »Kiemenbeutel« zugegen. Sie zeigen unterhalb der Cuticula eine eigene Schicht, in der grosse doch ziemlich vereinzelte Kerne liegen, jeder mit einigen Nucleolis, und der Kern ist umgeben von hellem Hof. Dann erst umzieht den Kern eine feingranuläre Masse, die eine gegen den Nucleus gerichtete Streifung hat. Wo ein Kern liegt, entsteht eine starke Wölbung ins Innere der »Kiemenblase.« Die Form der letztern ist im Allgemeinen rundlich, zum Theil auch mehr in die Länge gezogen.

An den Eierstöcken, welche die gewöhnliche Lage haben, liess sich die mehrmals erörterte Differenzirung des Inhaltes gut sehen. Jeder Eierstock bildet zunächst einen Schlauch, von dessen Wand die Eikeime sprossen, welche zusammen den Keimstock vorstellen; ausserdem aber unterscheidet man ein eigenes Lager grosser Zellen mit kleinem wandständigen Kern und diese erzeugen die Dottersubstanz. Die reifen Keimflecken im Ovarium haben immer das Aussehen eines aus Körnchen bestehenden Ballens. Bemerkenswerth erscheint, dass die fertigen Eier bei dieser Art auffallend hell sind, indem der Dotter fast lediglich aus einer eiweissstoffigen Masse besteht, welche einen Stich ins Violette hat. Nur einige wenige kleine Fetttropfen sind beigemischt. Anders verhalten sich die in einer reticulirten Sella liegenden Wintereier; sie sind wie bei andern Daphnien dunkel, von oben beleuchtet braunröthlich und ihr Dotter besteht aus dunklen Körnchen.

An den Sommereiern lässt sich denn auch wegen ihrer hellen durchsichtigen Beschaffenheit wahrnehmen, dass sie im Brutraum ihre weitere Entwicklung mit einem Furchungsprozess einleiten, der zwar, da der Dotter sehr blass ist, nicht so lebhaft in die Augen springt, wie

bei vielen andern Thieren, aber doch bei starker Vergrösserung äusserst deutlich ist, wobei ich indessen beobachtet zu haben glaube, dass das Centrum des Eies, allwo die wenigen Fettkügelchen zusammengedrängt sind, von der Furchung unberührt bleibt oder vielmehr ein durch die Furchung entstandener Hohlraum ist, in welchem der Nahrungsdotter sich anhäuft.

Sobald der Embryo angelegt ist und wächst, fängt die Eihaut an sich zu verdünnen; die Embryonen z. B., bei denen noch kein Augenpigment aufgetreten ist, sind noch von einer schon ausnehmend zart gewordenen Hülle umschlossen. Zuletzt vergeht die Eihaut völlig.

Mit Beziehung auf eine Bemerkung von Zenker (Müll. Arch. 1851, S. 115), ob nicht bei den Daphniden, denen der schwarze Gehirnfleck im Alter fehlt, derselbe etwa den Embryonen zukomme, will ich nicht unerwähnt lassen, dass die Embryonen der *Daphnia brachiata* niemals den gedachten schwarzen Fleck an sich tragen.

Schon oben, als von der äussern Gestalt des Thieres die Rede war, wurde hervorgehoben, dass am Rücken des Abdomens die zum Verschluss des Brutraumes sonst vorhandenen Zipfel fehlen. Es ist jetzt mit Rücksicht hierauf vorzubringen, dass ähnlich wie bei *Sida* anstatt der Anhänge des Abdomens an der Innenfläche der Schalen eine Leiste vorspringt, welche, indem sie von beiden Seiten aufeinanderstösst, die Bruthöhle eben so gut nach hinten absperrt, als dies bei den andern Arten, die in die Höhle ragenden Zipfel des Abdomens bewerkstelligen. (Fg. 40, a.) Der Brutraum wird hier übrigens mehr als bei irgend einer andern Art durch die Eier kuglig aufgetrieben.

2. Das Männchen.

Wie es mit der Kenntniss der Autoren um die männliche *Daphnia brachiata* steht, ist mir nicht klar. Jurine z. B. giebt keine Andeutung, dass ihm das Männchen bekannt sei, Straus hingegen, indem er von den Tastantennen seiner *D. macrocopus* spricht, bemerkt, die Antennen seien bei beiden Geschlechtern lang; er weiss also vom Männchen, dann ist es aber einigermassen auffallend, dass er nirgends mehr darauf Bezug nimmt, da es doch und insbesondere durch die Beschaffenheit seiner Antennen von allen Daphnien sich auszeichnet. Lievin erklärt, »das Männchen ist unbekannt.« Auch Zaddach beschreibt nur das Weibchen. Der neueste Beobachter Liljeborg kennt das Männchen und theilt über die Gestalt desselben einiges mit. Ich fand die männliche *D. brachiata* im Monat September 1856 in einer Lache am Weg (im bairischen Gebirg), aber so überdeckt von parasitischen Pflanzen und Thieren, dass ich kaum mehr als die Figur 42 auf. Taf. V davon zu nehmen im Stande war. Dann traf ich sie in diesem Sommer (August 1857) bei Tübingen an und zwar sowohl Männchen wie Weibchen so massenhaft in mehren schmutzigen Tümpeln des Ammerthales, dass ich fest hoffen durfte, das Thier mit aller Behaglichkeit untersuchen zu können. Ich war auch bereits in meinen Beobachtungen so weit vorgerückt, wie die

beigegebenen Figuren zeigen, als über Nacht ein starker Platzregen kommt und meine Tümpel mit dem erfreulichen Inhalt so gründlich auswäscht, dass ich auch nicht ein einziges Thier weder in ihnen, noch in benachbarten Gewässern mehr aufbringen konnte. Dies ist die Ursache, warum ich über einige wichtige Punkte keine Auskunft zu geben vermag.

Gleich den verwandten Thieren ist das Männchen (Fg. 41 auf Taf. V) vor Allem kleiner als das Weibchen und hat namentlich verglichen mit diesem eine sehr langgestreckte schmächtige Form. Die Rückenseite des Kopfes besitzt die entsprechenden Vertiefungen und Erhöhungen, wie beim Weibchen; an der Bauchseite aber springt der Kopf gar nicht vor, erscheint vielmehr unmittelbar hinter dem Auge abgeschnitten, wesshalb der Rand in horizontaler Linie nach hinten verläuft. Die Linie des Gewölbes zieht oberhalb der Basis der Ruderantennen ziemlich gerade nach vorn und hört an der Vertiefung hinter dem Auge auf. Dass die Schalen schmäler sind, ist selbstverständlich, und da der Brutraum keine Bedeutung hat, so ist der Schalenrücken an dieser Stelle niedriger, als da wo das Herz liegt. Die nach dem Ende zu verjüngte Form des Postabdomens, die Länge der Schwanzborsten, die besondere Gestalt der End- und Seitenkrallen hat es mit dem Weibchen gemein. Ebenso sind am Auge die Krystallkegel sehr entwickelt, der schwarze Gehirnfleck fehlt, mit einem Wort: das Nervensystem, die Muskeln, der Nahrungskanal, Herz, Kiemenbeutel, Schalendrüse zeigen ihre Uebereinstimmung mit den gleichen Bildungen beim Weibchen. Nur wären kleinere Unterschiede etwa die, dass die Oberlippe mir noch kürzer scheint als schon beim Weibchen der Fall ist, dann ist es mir bei Betrachtung des Herzens von oben öfters vorgekommen, als ob anstatt einer einzigen queren venösen Oeffnung, zwei kleinere seitliche Spalten da seien. Was aber die leicht knieförmig gebogenen Tastantennen angeht (bitte namentlich Fg. 42, a zu vergleichen), so sind sie noch einmal so lang als die weiblichen, ja sie haben eigentlich die Länge der Ruderantennen, wenn man von diesen die Fiederborsten abrechnet. An ihrem Ende stehen ausser dem Büschel der geknöpften Tastborsten und neben diesen gegen sechs scharfconturirte Hacken, stark einwärts gekrümmt, wovon jeder mit zwei Zinken endigt. An der Stelle, wo beim Weibchen die zugespitzte Einzelborste steht, ragen beim Männchen drei, aber kürzere, Borsten hervor; die Antenne hat hier einen höckerartigen Vorsprung. Unter diesem setzt sich auch der starke Muskel der Antenne fest. Der Nerv der Tastantennen entsendet zuerst einen eigenen Ast an die drei zugespitzten oberhalb des knieförmigen Höckers stehenden Borsten, an deren Basis ein kleines Ganglion bildend; der Hauptnerv strebt den geknöpften Tastborsten zu, sich dabei in eine Anzahl Aeste auflösend, die dann ehe sie die Tastborsten selber erreichen, das herkömmliche Ganglion erzeugen.

Unter den äussern Kennzeichen des Männchens fällt auch der starke Hacken am ersten Fusspaar leicht in die Augen.

Der Hoden hat wie immer seine Lage jederseits neben und längs des Darmes, ist ein Schlauch mit welligem Rand. Unter seiner Grenzhaut breiten sich zunächst die Secretionszellen aus, im Lumen des Schlauches sind die Zoospermien angehäuft. Ueber letztere habe ich leider aus obgemeldetem Grunde nur so viel erfahren, dass sie kurz fadenförmig sind und im Hoden büschelweise zusammenliegen; ferner schwebten auch noch meine Untersuchungen über die Ausmündungsstelle des Hodens, doch glaube ich angeben zu können, dass die Oeffnung des Ductus deferens nicht an der Endspitze des Postabdomens, sondern in der Gegend des Afters sich findet.

Die ***Daphnia brachiata*** ist weit verbreitet, sie wurde bei Genf und Paris beobachtet, in Schweden, England, Russland, im Norden und Süden von Deutschland. Doch scheint sie hier nicht überall zu Hause zu sein, Koch wenigstens in seinen Crustaceen Deutschlands gedenkt ihrer nicht! Nach Lievin »liebt sie klarere Wasser als die *D. pulex*«; meine Erfahrungen sprechen das Gegentheil aus, ich fand sie nur in schmutzigen Lachen an Feld-Wegen und Strassen. Das Männchen war Anfang August so häufig wie das Weibchen. Die Thiere schwimmen auf dem Rücken.

Ich kann nicht umhin, hier noch die Bemerkung anzuschliessen, dass die ***D. brachiata*** und die folgende ***D. rectirostris*** im Bau gar manche Aehnlichkeit mit ***Sida*** aufzeigen. Abgesehen davon, dass sie zu den hellen, weichen, durchsichtigen Arten gehören, haben diese Daphnien ein besonderes Zellenlager im Vordertheil der Schalen, diese selbst erzeugen ferner nach innen eine Leiste zum Verschluss des Brutraumes, anstatt deren die andern Daphnien zipfelförmige Anhänge des Abdomens besitzen. Und was endlich den Hodeninhalt sammt Ausführungsgang betrifft, so weichen ***Daphnia brachiata*** und ***Daphnia rectirostris*** von allen übrigen Daphnien ab, indem sie in diesem Punkte nur mit ***Sida*** übereinkommen.

13. Daphnia rectirostris.

Hierzu Fg. 76 und 77 auf Taf. X.

Moina rectirostris, Baird, British Entom. S. 101, Taf. XI, Fg. 1 und 2.
Monoculus rectirostris, Jurine, Hist. des Mon. Pl. 13, Fg. 3, 4.

Es hat lange Zeit gedauert, bis ich diese Art selbst zu beobachten im Fall war. Ehe ich das Werk des genannten englischen Zoologen einsehen konnte, war mir nur die Copie der Baird'schen Figur in dem Artikel »Ovum« von Allen Thomson in d. Cyclop. of anat. and physiol. bekannt, welche mich indessen schon sehr geneigt machte, die Selbstständigkeit

der Species anzuerkennen, trotzdem dass Liljeborg sie für synonym mit der vorausgegangenen *Daphnia brachiata* erklärt hatte. Später kam mir das Thier in Rothenburg a. d. T. zu Gesicht, wo es zu ungeheurer Menge das in einer Lehmgrube angesickerte Wasser bevölkerte, wobei ich mich dann vollkommen überzeugte, dass es sich um eine ganz gute Art handle, die obschon sie den Habitus der *D. brachiata* zeigt, doch eine von ihr wohl verschiedene Species ist. Von vorne herein ist anzuführen, dass unser Thier merklich kleiner und heller ist als die ihr verwandte Daphnie, und daher unter die kleineren Arten der Familie gehört. Ich will wieder Weibchen und Männchen gesondert betrachten.

1. Das Weibchen.

Kopf ohne Schnabel, doch mit sanftem Höcker an der Wurzel der Tastantennen. Hinter dem Auge eine tiefe Grube und eine tiefe Kerbe zwischen Kopf und Schalen. Form der Schalen annähernd rundlich. Tastantennen lang ($^2/_3$ der Länge des Stammes der Ruderarme). Ruderarme stark, besonders das Stammglied. Stamm der Ruderantennen behaart, doch stehen die Härchen nicht dicht, sondern eher vereinzelt; die drei Glieder der Aeste mit einem Längsstreif von Haarenden der Innenseite und mehrere Kammreihen von kurzen, hellen Dornen. Die zwei Fühlfäden an der Wurzel des Stammes, sowie der Fühlfaden zwischen den Wurzeln der Aeste sind sehr lang (erreichen die Länge des ersten Gliedes vom untern Ast der Ruderarme) und sind am Ende fein befiedert. Doch kann letzteres nur bei starker Vergrösserung gesehen werden.

Zum Verschluss des Brutraumes ein anscheinend gewöhnlicher zipfelförmiger Fortsatz auf dem Rücken des Abdomens; aber bei näherer Besichtigung, zumal durch die Veränderung des Fokus bei starker Vergrösserung wird man inne, dass eine Art Kamm sich an dieser Stelle erhebt und sich beiderseits nach vorne biegend mit der Innenfläche der Schalen verwächst, also in Form einer hufeisenförmigen Leiste den Ausgang des Brutraums nach hinten absperrt. Das Ende des Postabdomens spitzt sich keilförmig zu. Oberhalb der Wurzel der beiden Endkrallen zieht sich eine Reihe feiner, schräger Zacken herab, an der concaven Seite der Krallenbasis sieht man eine andere Reihe gerad herabsteigender Spitzen. Hinter den Endkrallen folgt ein scharfgerandeter, weit vorstehender Dorn, der einen kürzern, mit ihm parallel laufenden und auf einer Basis stehenden Seitendorn besitzt; hierauf an der Seitenfläche des Postabdomens hin bis zur Gegend des Mastdarmes ziehen gegen 14 fein befiederte Dornen. — Die zwei zweigliedrigen Schwanzborsten sehr lang und kräftig, fast so lang als das Postabdomen und dieser Entwicklung entsprechend ist dann auch der, von der Wurzel der Borsten gegen die Afterklappen laufende, sehnige Strang ansehnlicher als sonst bei den verwandten Arten.

Auf den Schalen ist an den mir vorgelegenen Exemplaren nichts von einer rautigen Sculptur wahrzuehmen; nur rufen die strahligen Ansatzstellen der zahlreichen Stützfasern zwischen den Lamellen der Schalen eine (bei geringer Vergrösserung) scheinbare Körnelung des Hautpanzers hervor. Bloss das Ephippium zeigt wie immer eine scharfrautige Fläche. Der freie Rand der Schalen ist bis auf die letzte hintere Hälfte mit starken Stacheln bewehrt; die hintere Partie hat nur an der schwach wellenförmigen inneren Schalenlippe eine feine, aber dichte Bedornung.

Bei frisch eingefangenen Thieren sieht man (noch mehr als bei *D. brachiata*) einen Streifen »Fettkörper« in den Schalen, zwischen dem gewundenen Kanal und dem freien Rand der Schale. Nach einigen Tagen Gefangenschaft sind die Fettkugeln geschwunden. Ich vermuthe, dass diese Zellen mit Fettinhalt es gewesen sind, welche den Zeichner bei Baird veranlassten, die Schale gegen den Unterrand zu mit einer stark schuppigen Zeichnung fälschlich zu versehen. — Kalkablagerungen in der Schale fehlen. Die merkwürdigen Hautdrüsen, wie sie von der vorhergegangenen Art beschrieben wurden, sind hier ganz bedeutend entwickelt und man bedarf keiner besondern Vorsicht, um sie zu erblicken. Sie sind über die ganze Schalenfläche verbreitet, häufen sich aber bei vielen Individuen in der Gegend des freien Schalenrandes dergestalt an, dass eine fast continuirliche Drüsenschicht entsteht. Die einzelne Drüse schickt viel längere Seitenzweige ab, als bei *D. brachiata*, so dass sie im Kleinen sehr gewöhnlich das Gerüst einer acinösen Schleimdrüse der Säugethiere wiederholt.

Der grösse zusammengeschobene Kanal im Vordertheil der Schalenklappen hat ein areoläres Innere.

Die Umrisse des Gehirns sind bei Individuen, welche den einen Ruderarm nach oben geschlagen haben, deutlicher wahrzunehmen als bei manch' andern Arten. Man unterscheidet die zwei vor dem Schlund liegenden Hauptwölbungen, dann die von ihnen aufsteigenden, oben zum Sehganglion verschmelzenden Hirnschenkel, und es ist klar zu sehen, dass zwischen diesen Stielen des Augenganglions immer eine Lücke bleibt. Ebenso erkennt man ohne Mühe die den Schlund umfassenden Commissuren und das hintere Ganglion, doch dieses wieder nur in der Profilansicht. Obschon das Nebenauge mangelt, so fehlt doch nicht der dreilappige, zellige Hirntheil, welcher sonst als Träger desselben dient und von ihm weg geht ein Nerv zur Haut, der etwas vor dem Vorsprung der Tastantennen endigt. Der grosse jederseits vor dem Hauptganglion entspringende Nerv, welcher über die Augenmuskeln weg zum Nacken aufsteigt, ist wie bei *D. brachiata* dadurch ausgezeichnet, dass seinem Stamm, ungefähr da, wo er die Augenmuskeln kreuzt, zwei birnförmige (also gewissermassen apolare) Ganglienkugeln aufsitzen; weiter nach oben theilt er sich in zwei Aeste, wovon der vordere unter der Haut des ersten Nackenvorsprunges mit zelliger Platte endigt, der

hintere unter der kaum angedeuteten Fornixlinie. — Die Commissuren des Schlundringes schicken auf jeder Seite einen sehr starken Nerven in die Ruderarme. — Das Auge von drei Paar Muskeln auf jeder Seite bewegt, besitzt ganz besonders grosse und zahlreiche Krystallkegel. — Tastantennen fein und spärlich behaart, haben Form und Bau wie bei *Daphnia brachiata*, aber die ungeknöpfte einzeln stehende zugespitzte Tastborste ist um vieles länger als bei genannter Art, hat $^2/_3$ Länge der ganzen Tastantenne. — Bezüglich des Nahrungskanales will ich nur darauf hinweisen, dass die Zellen der zwei Blindsäcke des Magens sehr allgemein von dunklen, bei auffallendem Licht weissen Kügelchen erfüllt sind. — Blut ganz farblos, wasserklar. — Im Monat September, in dem ich die Thiere untersuchte, hat kein einziges Weibchen Sommereier, sondern alle waren mit leerem oder vollem Ephippium versehen. Das Winterei zeigt einen ockergelben oder gelbröthlichen Dotter.

2. Das Männchen.

In Uebereinstimmung mit dem so eben erwähnten Verhalten des Brutraumes der Weibchen waren um die angegebene Zeit die Männchen sehr häufig; man sah eigentlich fast gerade so viele Männchen wie Weibchen. Wie immer ist das Männchen schmächtiger. Abgesehen von der geringen Grösse unterscheidet es sich von der männlichen *Daphnia brachiata*, deren Habitus es wieder im Ganzen hat, durch Zahl und Grösse der nicht geknöpften Fühlfäden an den Tastantennen. Letztere von ganz besonderer Länge haben an dem freien Ende ausser dem Büschel der geknöpften Tastborsten mehre scharfgerandete zweispitze Hacken, dann an dem knieförmigen Höcker des ersten hintern Drittheils der Tastantennen stehen zwei zugespitzte blasse Fühlfäden, von denen der eine den andern an Länge überragt. — Am Männchen sind die oben beschriebenen lappigen Hautdrüsen in den Schalenklappen in hohem Grade entwickelt und zahlreich.

Den Hoden und seinen Inhalt konnte ich hier besser kennen lernen, als bei der *D. brachiata*. Die Lage dieser Organe ist die gewöhnliche, jeder Hoden stellt einen Schlauch vor mit schwach welligem Rand und liegt zur Seite des Nahrungskanales. Von seinem blinden Ende erstreckt sich ein Faden weg, der zur Befestigung dient. Nach hinten verengt sich der Hodenschlauch und steigt, der Krümmung des Darmes folgend, in das Postabdomen herab. Hier bildet er dann zuletzt gerade in der Gegend wo das Rectum sich vom übrigen Tractus absetzt eine beträchtliche Erweiterung und da ich von dieser nun durchaus keine Fortsetzung zum Rande des Postabdomens zu erblicken vermag, so nehme ich an, dass die Erweiterung entweder hier oben schon neben dem Darm ausmündet, oder sich in den Mastdarm öffnet. Der Inhalt des Hodens kann sich in verschiedener Weise dar-

stellen. Ist dies Organ prall mit Samenmasse gefüllt, so glaubt man fadenförmige Zoospermien in Büscheln gruppirt vor sich zu haben; es ist dasselbe Bild, welches ich an *Sida crystallina* und *Daphnia brachiata* zur Ansicht hatte und welches ich auch bei beiden genannten Arten in diesem Sinne auslegte. Da mir aber hier bei *Daphnia rectirostris* die Männchen in beliebiger Anzahl zu Gebote standen, so konnte ich in der Untersuchung weiter gehen und so sah ich denn nicht ohne einiges Staunen, dass nach sachte angewendetem Druck die hervorgequollenen Zoospermien nicht einzelne fadige Gebilde seien, sondern im Verhältniss zur Grösse des Thieres wahrhaft riesige Strahlenzellen. Rundliche Blasen mit Nucleus starrten ringsum von langen, unbeweglichen steifen Haaren. Innerhalb des Hodens waren die Strahlen nur durch gegenseitigen Druck zu Büscheln zusammengedrängt und konnten sich erst ausserhalb entfalten. Häufig traf ich auch auf Thiere, deren Hodenschlauch halb leer war, wobei dann schon innerhalb des Organes die Strahlenzellen als solche mit Bequemlichkeit zu erkennen waren und es schien dann ferner, als ob die Stätte, wo Strahlenzellen im Hoden bereitet werden, an dem hintern blinden Ende des Hodens liege, wenigstens war allda ein in Wucherung begriffenes Zellenlager zu sehen. Ich wiederhole, dass ich nie eine Spur von Bewegung an diesen Samenelementen weder an den einzelnen Fäden, noch am Zellenkörper wahrnahm. *Sida* und *Daphnia brachiata*, deren Zoospermien ich nicht unter so günstigen Verhältnissen untersuchen konnte, werden sicherlich, was ich bereits oben anmerkte, dieselben Strahlenzellen besitzen. Verwandte Bildungen zeigt *Polyphemus* auf, wovon unten Ausführliches.

Ueber eigenthümliche Parasiten in den Bluträumen dieser Daphnie vergl. oben den »Anhang«.

14. Daphnia quadrangula.

Hierzu Fg. 30—33 auf Taf. IV.

Mit der Bezeichnung und Geschichte dieser Art hat es, was mich die Erfahrung gelehrt hat, eine ähnliche Bewandtniss, wie bei *Daphnia pulex* der Autoren. O. F. Müller stellte unter obigem Namen zuerst die Art auf; schon der nächste Beobachter, Jurine, beschreibt einen *Monoculus reticulatus* (Pl. 14, Fg. 3 und 4) und einen *Monoculus clathratus* (Pl. 14, Fg. 5 und 6), die ihm zwar mit der *Daphnia quadrangula* Müller's verwandt aber doch eigene Arten zu sein scheinen. Fast zu derselben Zeit charakterisirt Straus eine *Daphnia rotunda*, deren Abbildung (Mem. d. Mus. T. V, Pl. 29, Fg. 28) auf den ersten Blick an die *D. quadrangula* Müll., *Mon. reticulatus* und *Mon. clathratus*

Jurine's erinnert. Als daher Milne Edwards in seiner Histoire naturelle des Crustacés die zu jener Zeit bekannten Arten zusammenfasste, führt er zwar die *D. reticulata*, *D. clathrata*, *D. rotundata* (Straus schreibt übrigens *rotunda*) als besondere Spezies auf, fügt aber doch zuletzt der Beschreibung bei, er sei geneigt zu glauben, dass diese drei Arten nur Varietäten einer Art sind.

Koch in seinem Werk: Deutschlands Crustaceen etc., zeichnet und schildert vier hieher gehörige Arten, eine *D. quadrangula*, *D. mucronata*, *D. ventricosa*, *D. angulosa*. (Von letzterer will ich gleich nebenbei bemerken, dass K. damit, ohne es zu wissen, ein Männchen abgebildet hat. Die Gestalt im Allgemeinen, sowie insbesondere die Form der Tastantennen lassen darüber keinen Zweifel.)

Lievin, welcher einige Jahre später diese Thiergruppe studirte, auch als der erste bezeichnet werden muss, welcher ein Männchen der in Frage stehenden Arten kennt, bringt wieder alle genannten Spezies (von Koch, Straus, Jurine zusammen unter die Müller'sche *D. quadrangula* und nur über die *D. reticuluta* Jur. erklärt er nicht ganz sicher zu sein, ob man sie als besondere Art aufstellen dürfe oder nicht.

Auch Fischer, welcher fast gleichzeitig mit Lievin untersuchte, sagt, es scheine ihm *D. quadrangula* Müll., *D. reticulata* Jur., *D. clathrata* Jur. und *D. rotunda* Straus »nur Spielarten einer und derselben Spezies zu sein«; meint jedoch, es bleibe weiterer Untersuchung vorbehalten, ob nicht vielleicht doch eine Spezies-Verschiedenheit unter ihnen nachgewiesen werden könne.

Liljeborg, der neueste Autor auf diesem Feld, nimmt ebenfalls nur die *D. quadrangula* an und reiht die übrigen darunter.

Bei meinen eigenen Untersuchungen bin ich nun ebenfalls längere Zeit der Meinung gewesen, dass die mehrfach genannten Arten nur als die Varietäten einer Spezies anzusehen seien, obschon ich in meinen Notizen wiederholt mir bemerkte, es sei doch die Constanz gewisser Unterschiede in den angenommenen Varietäten eine auffallende. Später musste ich denn meine Ansicht ganz umkehren, als sich zeigte, dass die zu den vermeintlichen Varietäten gehörigen Männchen, welche ich nach und nach kennen lernte, ganz typische Verschiedenheiten an sich tragen, namentlich an dem Organ, welches sie überhaupt sehr auszeichnet, nämlich an den Tastantennen. Ich habe die Männchen von zwei Arten zu beschreiben, von denen das eine mit dem von Lievin geschilderten zusammenfällt, das andere neu ist und da Fischer gleichfalls ein Männchen der *D. quadrangula* aut. genau darstellt, welches von den andern zwei wieder spezifisch verschieden ist, so kann man behaupten, dass unter der *D. quadrangula* und den angenommenen Varietäten wenigstens drei nach den Männchen mit Sicherheit zu unterscheidende Arten verborgen sind; aber es ist mir selbst wahrscheinlich, dass später ein und die andere Art auch von diesen noch abgesondert und

begründet werden kann, wenn man weitere Männchen gefunden hat. Für die eine und zwar für die von Lievin gezeichnete Art behalten wir den Namen *D. quadrangula* bei.

1. Das Weibchen. (Fig. 30.)

Gegenwärtige Daphnie zählt zu den kleinen Arten und ist von zartem, hellem Aussehen. Jedenfalls steht sie hinsichtlich der Grösse allen vorausgegangenen nach.

Der Kopf ist im Verhältniss zum Umfang der Schale klein, vorne abgerundet, ohne Schnabelbildung (Fig. 31). Dieser vordere rundliche Abschnitt des Kopfes schliesst das Auge ein und schnürt sich durch eine obere und untere Eintiefung vom hintern hochgewölbten Theil ab. Zwischen diesem und der Schalenwölbung senkt sich ebenfalls eine tiefe Kerbe ein. Die Schalen selbst haben eine runde Form und nur am Hinterende entwickelt sich eine kleine Spitze, die auch wohl fast ganz fehlen kann. Die Schalen, sowie der Hautpanzer überhaupt, haben eine zellige Sculptur, die aber sehr verschieden scharf ausgesprochen ist, mitunter ist die Zeichnung recht zart und schwer zu sehen, bei andern, hauptsächlich wie mich bedünken will, bei jungen Individuen, sehr markirt. Ferner bemerkt man an der Cuticula eine deutliche Punktirung, insbesondere gern an solchen Stellen, welche trocken geworden sind, doch möchte ich die Punkte nicht auf Porenkanäle beziehen, sondern halte sie für die vertieften Ansatzstellen jener senkrechten Stützbalken, welche die Schalenhälften mit einander verbinden. An trocken gewordenen Stellen werden sie nur desshalb sinnenfälliger, weil die Vertiefung sich mit Luft gefüllt hat. Der freie Rand der Schalen hat eine doppelte Lippe, aber beide zeigen sich unbehaart oder unbedornt bei der Seitenlage des Thieres; sowie sie auf dem Rücken liegen, erscheint da ein feiner Haarbesatz. — Die Schalendrüse hat die alte Lage, ihre vorderste Windung ist innen maschig. An dem Einschnitt zwischen Kopf und Schale liegt ein »Haftapparat.«

An den Ruderantennen ist der eine Ast um ein ziemliches länger als der andere. Die Befiederung der Ruderborsten ist so zart, dass sie bei geringer Vergrösserung gar nicht gesehen werden kann und nur unter stärkern Linsen deutlich wird. Die zwei eigenthümlichen blassen Borsten mit dunkler Basis an der Wurzel des Stammgliedes und die ebenso beschaffene Einzelborste am Ende des Stammes zwischen der Basis der Aeste, wovon bei den verschiedenen Arten die Rede war, fehlen auch hier nicht. Nur ist die dunkel conturirte Basis dieser »Fühlfäden« hier sehr kurz. Die Ruderantennen sind schuppig gezeichnet und die Schuppen machen den Rand der Antennen feinzackig.

Die Tastantennen ragen unten am Kopf deutlich hervor, sind unbedeckt. Sie haben ihre geknöpften Tastborsten, welche verhältnissmässig lang, (länger z. B. als bei *Daphnia brachiata* sind). Aus der Mitte der Antenne erhebt sich die zugespitzte Einzel-

borste und auch hier habe ich mehrmals gesehen, dass sie ebenfalls geknöpft sein kann. Die Antennen besitzen innen das Nervenganglion. — Das Gehirn zeigt die gewöhnliche Gliederung; der schwarze Fleck desselben („Nebenauge“) hat einen eigenen Gehirnfortsatz zur Grundlage. Der eigenthümliche Nerv, welcher nach oben zur Haut geht, endet hier mit seinen fächrig gestellten Endzellen unter der, hinter dem Auge befindlichen Vertiefung. Die Kerne dieser terminalen Ganglienkugeln nehmen sich am lebenden Thier wie helle Lücken aus. — Am Auge sind die Krystallkegel häufig, doch durchaus nicht in dem Grade, wie solches bei *D. brachiata* der Fall ist. — Die Blindsäcke des Magens sind kurz und nach vorne gewendet. — Innerhalb des Ovariums zeigt sich eine Scheidung in Keim- und Dotterstock, wovon der letzterer im leeren Zustand hell und grossblasig ist. Im Brutraum können vier bis fünf Eier mit schmutziggrünem Dotter und dunkel-oranggelber centraler Oelkugel sich finden und ausserdem sind noch leere, zusammengerollte Eischalen ein häufiges Vorkommniss. Den Brutraum schliesst rückwärts ein Fortsatz des Abdomens ab, etwas weiter nach hinten bildet der Rücken des Abdomens einen zweiten kleineren Höcker und dieser ist durch einen Büschel kurzer Härchen ausgezeichnet.

2. Das Männchen. (Fg. 32.)

Ich fand dasselbe bereits im Juli, doch war es um diese Zeit noch sehr selten, auf vielleicht hundert Weibchen kam erst ein Männchen. Im August wurden sie viel zahlreicher. Das Männchen ist bedeutend kleiner und schmächtiger als das Weibchen, sonst aber im Allgemeinen von der Körpergestalt des letzteren. Der Kopf vertieft sich stark hinter dem Auge und wölbt sich dann in die Höhe, der Schalenrücken ist wie bei allen Männchen wenig gewölbt, verläuft eigentlich ziemlich gerade. Die Sculptur der Haut besteht aus rautigen Zügen, an dem Stamm der Ruderantennen sind die gezähnelten »Schuppen« sehr deutlich. Am Rücken des Abdomens fehlen die Lappen, welche beim Weibchen zum Verschluss des Brutraums dienen, doch ist der kleine Haarbüschel jener Gegend vorhanden. Gehirn, Auge, Nebenauge, Nahrungskanal, Herz wie beim Weibchen.

Die Tastantennen sind im Verhältniss zur Grösse des Thieres sehr ansehnlich und von gekrümmter Gestalt. (Fg. 33.) Am Stamm, dessen Wurzel geringelt erscheint, unterscheidet man äusserlich und zwar an der Vorderfläche auf einem kleinen Vorsprung die ungeknöpfte Einzelborste, weiter nach vorne den nach hinten gekehrten Büschel der geknöpften Tastborsten; neben ihnen verlängert sich der Stamm der Antenne in einen nach hinten und innen gebogenen Fortsatz, der dieselbe Länge hat wie der Stamm, zur Hälfte dunkel gerandet, dann blass ist. Das Ende ist hackenförmig, aber unmittelbar vor dem

Hacken verbreitert und löffelförmig ausgehöhlt. Im Innern der Tastantennen bemerkt man leicht den Nerven, sein Ganglion und die Fasern desselben zur Basis der Tastborsten. — Das erste Fusspaar ist wieder ausgezeichnet durch einen starken Hacken und durch eine sehr lange Geissel, welche, wenn sie gerade gestreckt wäre, über den hintern Schalenrand um ein Erkleckliches hinausreichen würde. — Der Hoden hat die gewöhnliche Lage und Form. Er mündet vor dem After aus. Die Zoospermien sind äusserst klein und selbst bei ganz starker Vergrösserung kaum mehr als punktförmig.

Das von Koch als *Daphnia angulosa* (a. a. O. Heft 35, Fg. 22) abgebildete Männchen gehört höchst wahrscheinlich zu *D. quadrangula*, und zwar schliesse ich dies, abgesehen von der Körperform im Ganzen, aus der Stärke des Stammes der Tastantennen, welche nur auf das Männchen der *D. quadrangula* passt. Die Männchen der zwei nächst folgenden Arten haben einen andern Stamm der Tastantennen.

Die *Daphnia quadrangula* gehört bei Tübingen zu den häufigen Arten und liebt dort klares, reines Wasser. Sie hat gewöhnlich eine leicht rosenrothe Färbung, namentlich am Bauchrande der Schalen, auch an den Ruderantennen. Der Grad solcher Färbungen ist, wie immer, grossen Schwankungen unterworfen. Bei Rothenburg a. d. T., wo diese Art ebenfalls sehr gewöhnlich ist, fand ich sie sowohl in Lehmgruben als auch in Fischteichen und durchweg in zahllosen Mengen; die Thiere aus den erstern Fundorten waren, sowie die mit ihnen zusammenlebende *Daphnia rectirostris*, wasserklar, hingegen die aus Fischteichen stammenden intensiv braunröthlich gefärbt, auch überhaupt von grösserem, kräftigerem Aussehen; die Männchen im September äusserst zahlreich. Der Endhacken an dem langen Fortsatz der Tastantennen war hier beinahe gar nicht verbreitert und hatte eher die Gestalt einer einfachen, hackenförmigen Krümmung. An Exemplaren aus dem Karrachsee war die löffelförmige Verbreiterung des Endhackens wieder sehr kenntlich.

15. Daphnia reticulata.

Hierzu Fg. 34—36 auf Taf. IV.

Unter diesem Namen will ich eine Art beschreiben, die zwar der vorausgegangenen nach Grösse, Form, Hautsculptur etc. nahe steht, von mir auch längere Zeit für eine Varietät der *D. quadrangula* gehalten wurde, aber nach der Beschaffenheit des Männchens eine gute für sich bestehende Spezies bildet. Ob der *Monoculus reticulatus* Jurine's

dieselbe Art ist, kann, da gedachter Autor nur Weibchen vor sich hatte, auch das feinere Detail auf den Figuren nicht berücksichtigt wurde, unmöglich entschieden werden. Es könnte ebensogut auch der *Monoculus clathratus* desselben Forschers gewesen sein. Aber mit Sicherheit lässt sich aussprechen, dass die *D. reticulata* Fischers eine eigene neue Art ist. Hingegen ist wohl das Männchen, welches Baird (a. a. O.) auf Taf. XII als das der *D. reticulata* zugehörige abzeichnet, dasselbe, was ich beobachtete. Man könnte zwar aus der Antenne, welche B. gesondert und vergrössert in Fg. 1, a a. a. O. darstellt, das Gegentheil beweisen wollen, da hier anstatt des Büschels der Tastborsten eine einzige zugespitzte Borste zu sehen ist. Allein ich glaube nicht zu irren, wenn ich, gestützt auf das analoge Verhalten bei allen andern Daphniden, annehme, dass hier fälschlich anstatt einer Anzahl geknöpfter Tastborsten, eine einzige zugespitzte auf die Figur gerathen ist.

1. Das Weibchen.

Unsere Daphnie gehört wie das vorher abgehandelte Thier zu den kleinen Arten und zeigt sehr constant eine zart violette Färbung. Beim Weibchen in der Seitenlage springt über der Wurzel der Ruderantennen eine Erhöhung vor, dadurch hervorgebracht, dass sich vom Fornix aus ein paar Wälle gegen die Mitte des Thorax hinziehen und bei Thieren aus manchen Fundorten springt der Fornix gerade über der Wurzel der Ruderarme mit breiter, dreieckiger, etwas aufwärts gebogener Spitze vor, was diese Art in der Verticallage schon allein sehr kenntlich macht. Die Bezahnung des Postabdomens ist so, dass die zwei Endkrallen noch secundäre Zähnchen haben, hinter den Hauptkrallen ist das Postabdomen abgerundet und die hier die Afterspalte umgebenden Krallen sind am längsten in der Mitte und verkürzen sich nach vorn und hinten. Die Schalen haben hinten häufig eine stumpfe etwas in die Höhe gerichtete Spitze, die jedoch auch ebenso häufig fehlt. Die zellige Zeichnung der Haut ist sehr scharf ausgeprägt. Am hintern Schalenrand bemerkt man in jeder Schalenhälfte eine schöne Drüse, von der ich nicht weiss, ob sie nicht vielleicht auch bei *D. quadrangula* vorkommt und nur von mir übersehen wurde. Sie hat im Kleinen die Umrisse einer Schleimdrüse bei Säugethieren, indem sie aus kleinern und grössern Beerchen besteht, welche Ausbuchtungen des zertheilten Drüsenganges vorstellen. Die Drüse, welche schon im frischen Zustande durch ein gewisses mattglänzendes Aussehen sich von der Schale abhebt, mündet am Rande der letzteren aus. (Fg. 36.) — Ablagerungen anorganischer Substanz nahm ich in der Haut nicht wahr. — Die Ephippien sind durch eine sehr gewölbte Ampulle ausgezeichnet; an der Stelle, wo das Ei liegt sind sie braungelb und ohne zellige Oberfläche, ausserdem aber zellig und auf dem Durchschnitt

angesehen, geben sie das Bild der Zusammensetzung aus chitinisirten Cylinderzellen. Uebrigens setzt sich auch hier der Sattel durch eine Demarcationslinie von der Schale ab.

2. Das Männchen.

Auch das Männchen hat zwar im Gesammthabitus Aehnlichkeit mit der männlichen *D. quadrangula*, weicht aber, im Einzelnen betrachtet, bedeutend ab. Die Eintiefung hinter dem Auge, oben am Kopf, ist schwach; am gewölbten Thorax machen sich zwei seitliche Wälle bemerkbar, die Rauten der Schalen springen sehr hervor, der hintere Schalenrand erscheint mit kleinen Dornen besetzt; die beim Weibchen beschriebene Schalendrüse findet sich auch hier. Die Hauptkrallen des Postabdomens haben an ihrer Seitenfläche vier kleine, secundäre Zähnchen und von diesen weg bis fast zur Spitze eine feine kammartige Strichelung. Die Krallen, welche seitwärts vor der Afterspalte stehen, nehmen von vorn nach hinten gleichmässig an Grösse ab, das Verhältniss ist also anders, als es vom Weibchen angemerkt wurde. (Fg. 35.)

Charakteristisch zeigen sich wieder die Tastantennen. (Fg. 34.) Der Stamm derselben ist kurz, hat ungefähr nur den dritten Theil der Länge von dem der männlichen *D. quadrangula*, ist an der Basis schmal, dann verdickt. Aussen sitzen an ihm nach vorn die zugespitzte Einzelborste und nach hinten der Büschel der geknöpften Tastborsten. Im Innern sieht man den Nerven und das Ganglion. Der Endfaden oder Ausläufer des Stammes biegt sich sanft nach hinten und geht in eine zarte, einfache Spitze aus. (Bei *D. quadrangula* ist unter Anderem dieses Ende löffelförmig verbreitert und mit scharfem Hacken versehen.) — Am ersten Fusspaar fehlt nicht der hier verhältnissmässig etwas kleine Hacken und die lange, fein zugespitzte Geissel.

Noch ist zu beachten, dass sich gerade in dem Einschnitt zwischen Thorax und Schalenrücken ein »Haftorgan« befindet, bestehend aus einer rundlichen Vertiefung der Haut mit scharfconturirtem Wall und kleinen beutelförmigen Zellen, welche unterhalb der Cuticula ringsherum die Vertiefung umgeben. — Der Hoden mündet neben dem After aus, die Zoospermien sind blass und klein.

Die *Daphnia reticulata* war im Allgäu (Oberstdorf, Immenstadt z. B.) in den Thälern, wie auf den Bergen, die allergewöhnlichste, in grossen Schwärmen zusammenlebende Art, und die Männchen fand ich Ende Septembers beinahe ebenso häufig wie die Weibchen. Sie lebt in klaren Gewässern und ihre Manieren sind die der *D. quadrangula:* lässt man

sie unbehelligt, so bewegt sie sich sehr ruhig, fast träge, im Wasser herum, einmal aber erschreckt oder verfolgt, weiss sie äusserst schnell zu schwimmen.

16. Daphnia Fischeri.

So will ich die von Fischer unter dem Namen *reticulata* (a. a. O. S. 180, Taf. VI, Fg. 5—13) geschilderte Art nennen, welche bei aller Verwandtschaft mit *D. quadrangula* und *D. reticulata* doch eine besondere Spezies vorstellt.

Das Weibchen stimmt, wenn man die Angaben genannten Forschers durchgeht, im Aeussern so ziemlich mit den eben gedachten Arten überein. »Der Kopf ist rund, besonders an seiner Vorderseite und grossentheils im Innern von dem umfänglichen, runden, nach hinten abgeplatteten Auge eingenommen, dessen Krystalllinsen im Ganzen wenig hervortreten. Der Thorax ist vom Rücken durch eine ziemlich starke Ausbuchtung getrennt und erhebt sich nach vorn zu einem starken und breiten Höcker, der vom Kopf durch eine zweite tiefe Bucht getrennt ist. Die Seite des Thorax ist vom Ursprung der Arme durch eine scharfe, nach aussen vortretende, fast dreieckige Leiste geschieden, deren Spitze nach oben gekehrt ist und deren Schenkel sich mit einer leichten Rundung nach vorn in die Seite des Kopfes und nach hinten in die Seitenfläche des Rückens verlieren. Auf der Spitze selbst des Dreieckes bemerkt man häufig einen bis drei kurzer, aber ziemlich scharfer Stacheln. Die Schale ist an ihrer äussern Oberfläche mit 5 und 6eckigen Zellen reticulirt und bei sehr starker Vergrösserung zeigt sich der Raum innerhalb der Zellen mit Punkten versehen.« (F. hält für wahrscheinlich, dass letztere von kleinen körnerartigen Erhöhungen herrühren, während ich umgekehrt bei den andern Arten kleine Eintiefungen als die Ursache erkannt habe.) »Die Spitze am hintern Ende der Schalen ist häufig etwas schief nach oben gerichtet, im vorgerückteren Alter entweder gerade oder selbst etwas nach unten gestellt.« — Die Tastantennen, am untern hintern Theil des Kopfes stehend, sind wesentlich verschieden von denen der von mir unter dem Namen *Daphnia quadrangula* und *D. reticulata* beschriebenen Arten. Sie haben einen sehr kurzen Stamm (Fischer Fg. 9 a. a. O.) und die Einzelborste (»Fühlfaden«), welche aus einer an der Vorderfläche des Stammes gelegenen »Anwulstung« hervorgeht, ist bedeutend lang und nach der Richtung des Kopfes gebogen. Umgekehrt sind die geknöpften Tastborsten nicht lang.

»Die zu beiden Seiten des Thorax gelegenen Arme besitzen ein langes und starkes Basalglied, dessen äusserer und oberer Ast vier und dessen innerer und unterer Ast drei Glieder hat. Zwischen dem Ursprung der Aeste befindet sich ein kleiner, dreieckiger Anhang, der an seiner Spitze ein paar feiner, zugespitzter Börstchen trägt. Die Borsten der

Aeste (4 an dem äussern und 5 an dem innern) zeigen sich bei starker Vergrösserung mit feinen, kurzen Haaren befiedert. Der Schwanz trägt an seinem Ursprung nach oben und hinten einen ziemlich langen nach vorn gekrümmten Anhängsel und in der Mitte des hintern Randes zwei ziemlich lange, bei starker Vergrösserung sich fein befiedert zeigende Schwanzborsten und an seiner Endigung nach vorne zwei starke, gekrümmte Klauen. Hinter den Klauen folgt eine leichte Ausbuchtung und auf diese ein abgerundeter Vorsprung, mit mehren (5—7) gekrümmten Stacheln bewaffnet. Die Farbe des Thieres ist bald weisslich, bald rosen-, bald dunkler röthlich, besonders die der Arme, der untere Theil des Kopfes und der Schale, welche letztere am unteren Rande sich nach innen etwas umschlägt. Die Kiemenfüsse und der Körper sind rothgelb. Von oben betrachtet zeichnet sich das Thier durch spitzig hervortretende Seiten des Thorax und seine beträchtliche Breite aus, die Ränder der Testa erscheinen in der Mitte leicht ausgebuchtet. Der Fötus, deren Anzahl von einem bis acht beträgt, ist anfänglich von dunkelblauer Farbe, später graulich-blau mit rothem Auge und zuletzt röthlich mit fast orangerothem Darmkanal und vielen im Leib zerstreuten Kügelchen von gleicher Farbe. Bei beginnender Bildung der Sella wird der Rand des Rückens fast gerade und die Schale nimmt von demselben nach aussen und unten dachförmig ab und bedeckt sich mit unregelmässigen Streifen und Runzeln; ihre Spitze verschwindet, so dass der obere Theil des hintern Randes fast gerade abgeschnitten erscheint. Zugleich füllt sich der Eierstock mit einer dunkelgrünen Masse. Bei vollständiger Ausbildung der Sella ist diese mit einem äusserst feinen Netze von 5 und 6eckigen Zellen bedeckt, die viel kleiner als die des Restes der Schale sind. Die Farbe der Sella ist bräunlichgelb, die die des enthaltenen Eies dunkelbraun.«

In der Beschreibung des Männchens, welche ich ebenfalls vollständig nach genanntem Autor wiederholen will, mache ich besonders wieder zum Voraus aufmerksam auf die ganz spezifische Beschaffenheit der Tastantennen.

»Das Männchen, das von der Mitte Julis an erscheint, ist etwas kleiner als das Weibchen, dessen Länge von einer drittel bis zu einer halben Linie beträgt. Der Rand des Rückens ist bei ihm fast gerade und bildet nach hinten eine starke Spitze (über welche ich mir einzuschalten erlaube, dass sie, wie aus Fg. 6 und 8 a. a. O. hervorgeht, am Ende zweizinkig ist, was ich bei den andern nahe stehenden Daphnien nicht bemerkt habe L.). Die Fühlhörner sind dicker und tragen auf einem kleinen, warzenförmigen Vorsprunge in der Mitte ihrer Vorderfläche eine zugespitzte, nach dem Kopfe zu gekrümmte, ziemlich lange Fühlborste; aus ihrer Spitze tritt eine noch längere, zwei- bis dreigliedrige Borste, die nach vorn und oben gekrümmt ist; die übrigen Fühlfäden treten aus dem untern Ende etwas nach hinten und unten. Der erste Kiemenfuss ist fast handförmig gebildet und trägt an dem ersten Gliede eine lange, am Ende gekrümmte Borste, an dem zweiten eine starke gebogene Klaue und an den übrigen

gefiederte Borsten. Der Hoden liegt an der Stelle, wo beim Weibchen der Eierstock sich befindet und ist mit kleinen Körnchen gefüllt.« — F. fand diese Daphnie den ganzen Sommer hindurch in stehenden Wässern, besonders solchen, die mit vielen Conferven und Wasserlinsen bedeckt sind und zwar sowohl in Sergiefskoje bei Peterhof als auch in der Umgebung von Zarskoje-Selo. Sie schwimmt ziemlich rasch und ruckweise, meist den Rücken nach oben gekehrt und scheint sich sehr schnell zu vermehren.

Es ist mir, wie ich bereits vorgebracht habe, wahrscheinlich dass ausser den gekennzeichneten noch andere Arten unter den »Varietäten« der *Daphnia quadrangula* autor. verborgen sind. So habe ich im ersten Frühjahr aus Tümpeln, die später eintrocknen, Thiere beobachtet, welche constant grösser als die obigen Arten und dabei von ausnehmender Durchsichtigkeit waren; die zellige Sculptur der Schale zeigte sich von so zarter Beschaffenheit, dass sie nur mit Mühe gesehen werden konnte. In Uebereinstimmung damit war die sonst so scharfe Zähnelung an den Ruderantennen z. B. am Ende des Stammes kaum in Spuren zugegen. Am Rücken des Abdomens erschien der vordere Anhängsel zum Absperren der Bruthöhle viel entwickelter als bei den obigen Spezies. Bei wieder kleineren Thieren aus einer andern Localität fiel mir auf, dass die maschige Zeichnung der Haut bei allen ausserordentlich scharf war, viel markirter als an den beschriebenen Spezies. Auch zeichneten sie sich noch dadurch aus, dass ihr Blut ganz intensiv-gelb, ja roth gefärbt war. Es muss späteren Beobachtern, die ihre Aufmerksamkeit auf die zugehörigen, mir unbekannt gebliebenen Männchen zu richten haben, vorbehalten bleiben, zu bestimmen, ob die Thiere nur die Bedeutung von Varietäten haben oder die Geltung eigener Spezies beanspruchen dürfen.

17. Daphnia mucronata.

Hierzu Fg. 37 und 38 auf Taf. IV.

Monoculus bispinosus, De Geer, Memoir. p. servir etc. Vol. 7, Tab. XXVIII, Fgg. 3 und 4. (1778.)
Daphnia mucronata, O. F. Müller, Entomostraca p. 94, Tab. XIII, Fg. 6 und 7. — (1785.) (Im Zoolog. dan. Prodr. 1776 gebraucht er die Bezeichnung *Daphne mucr.)*
Monoculus mucronatus, Jurine, Histoire des Monocles p. 137, Pl. 14, Fg. 1 und 2. — (1820.)
Daphnia bispinosa, Koch, Deutschlands Crustaceen, Arachniden etc. Heft 8, Taf. 1. — (1836.)
Daphnia mucronata, Lievin, die Branchiopoden der Danziger Gegend. S. 30, Taf. 7, Fg. 1 und 2. — (1848.)
Daphnia mucronata, Baird, British Entom. S. 99, Taf. X, Fg. 2 und 3. — (1850.)
Daphnia mucronata, Fischer, über die in der Umgebung von St. Petersburg vorkommenden Crustaceen etc., Mémoir. des savants étrangers, Tom. VI, S. 183, Taf. VII, Fg. 1—6. — (1851.)
Daphnia mucronata, Liljeborg, de crustaceis ex ordiuibus tribus: Cladocera etc. in Scania occurrentibus. — (1853.)

Nach Gestalt und Farbe weicht diese Art auf den ersten Blick von andern Daphnien ab und ist daher leicht zu bestimmen. Ich habe sowohl das Weibchen als auch das Männchen beobachtet.

1. Das Weibchen. (Fg. 37.)

Der Kopf verlängert sich vor dem Auge in ein unpaares nach aufwärts gekrümmtes Horn. Unterhalb des Auges wölbt er sich in einen kurzen Schnabel vor. Hinter dem Auge, am Rücken des Kopfes, folgt nach einer sanften Ausbuchtung ein Höcker, dann wieder eine Bucht, worauf ein zweiter stärkerer Höcker durch einen scharfen Einschnitt den Kopf vom Schalenrücken sondert. Die Linie des Gewölbes (Fornix) geht jenseits der Wurzel der Ruderantennen stark bogenförmig in die Höhe und dann ebenso wieder gegen das Auge herab. — Der untere Rand der Schalen verläuft fast ganz gerade, ist fein behaart und geht nach hinten in einen langen, wagrecht gestellten Stachel aus. Liegt das Thier auf dem Rücken, so bemerkt man, dass der vordere Winkel der Schale eine stark nach aussen gebogene Kante hat. Im Profil entsteht dadurch ein schnauzenartiger Vorsprung der schon gut auf der De-geer'schen Abbildung (a. a. O. Tab. 28, Fg. 4 bei a) dargestellt ist. (Ueberhaupt möchte ich nebenbei bemerken, dass die Degeer'sche Figur der ***Daphnia mucronata*** eine für die damalige Zeit sehr correcte ist und ich kann es nicht billigen, wenn Jurine gedachte Zeichnung »pas exacte« nennt. Ich halte sie für besser als gar manche von denen der Nachfolger.) Die Rückenlage zeigt auch, dass die Stacheln am hintern Winkel der Schalen untereinander eine etwas divergirende Richtung einhalten. — Die Wurzel der Ruderantennen ist nach oben gekrümmt. Der eine der Aeste, der obere, hat vier Glieder und vier Fiederborsten, der andere oder untere drei Glieder und fünf Borsten. Zwischen den zwei ersten Gliedern der Aeste steht eine feine Borste, die nur Fischer beachtet hat; dann sind auch von der Basis des Stammes nach aussen die zwei Borsten vorhanden, welche bei allen Arten unten dunkel gerandet, oben hell und zart erscheinen. Dieses Borstenpaar findet sich allein bei Lievin (a. a. O. Taf. VII, Fg. 2) angedeutet. — Am Rücken des Abdomens sieht man einen länglichen Zipfel zum Absperren des Brutraumes. — Die zwei Schwanzborsten sind verhältnissmässig kurz und stumpf geendigt.

Auf das Horn am Kopf muss ich noch einmal zurückkommen. Degeer erwähnt bereits, dass der »Vogelschnabel« des Kopfes nicht immer da sei, sondern fehlen könne und auch O. F. Müller drückt sich ähnlich aus. Jurine hingegen vermuthet in den Angaben der Genannten eine Täuschung oder eine Verwechslung mit ***Monoculus reticulatus*** und ***M. clathratus.*** Ich theile jedoch ebenfalls die Meinung, dass die An- oder Abwesenheit des Horns den Begriff dieser Spezies nicht alterirt. Aus dem See der Spitzingalm (bei Schliersee)

traf ich häufig Thiere ohne Horn, oder höchstens mit kurzem Höcker anstatt des Horns, aber es gelang mir bei weiterem Vergleichen nicht, zwischen den gehörnten und ungehörnten Individuen sonstige stichhaltige Unterschiede aufzufinden. Auch Lievin hat die Angabe, dass alle »aus einem gewissen Bruch gefangenen Thiere gehörnt waren, während alle Exemplare aus einem andern Bruch ungehörnt waren.« Fischer scheint anzunehmen, dass der hornartige Fortsatz am Vordertheile des Kopfes nur dem Jugendalter unserer Daphnie angehöre, doch kann ich mit Bestimmtheit sagen, dass auch ganz erwachsene Individuen damit versehen sind.

Die Cuticula der äussern Haut ist von einem nicht körnigen Pigment schwärzlich gefärbt, und zwar in einem intensiveren Grad an den Ruderantennen, wo indess die Gelenkstellen hell bleiben; ferner am Rücken, am untern Rand der Schale, an den Stacheln, an der Bauchseite des Kopfschildes, am hintern Rand des Postabdomens. Ueber die ganze Haut weg geht eine mehr oder weniger deutliche zellige Sculptur. — Auch bei dieser Art finde ich wieder eine Hautdrüse, die am hintern Schalenwinkel gerade vor dem Abgang des grossen Stachels liegt. Sie ist nicht immer gleich deutlich, bei manchen Thieren indess sehr gut zu sehen und von mehrzelligem Bau. Der dünne Ausführungsgang mündet etwas oberhalb der Basis des Schalenstachels. — Die »Schalendrüse« hat ein areoläres Lumen. Bei Thieren, die ich durch verdünnte Kalilauge getödtet hatte und die sich senkrecht stellten, den Rücken dem Beschauer zukehrend, meine ich eine Art »Haftorgan« zu sehen, gegen welches eine Schlinge der Schalendrüse sich anlehnt. Doch wünschte ich diesen Punkt noch einmal geprüft zu haben. — Am Gehirn unterscheidet man wieder das dem Auge sehr hart anliegende Sehganglion, dann die eigentlichen Hirnlappen; ein grösserer Hirntheil als bei andern Arten ist hier der vor den Hauptganglien im Schnabel des Kopfhelmes liegende Abschnitt, welcher das Nebenauge trägt. Er hängt durch einem Stiel mit den Hauptganglien zusammen. — Der schwarze Fleck des Gehirns oder das Nebenauge wird in der Seitenlage des Thieres nur mit Mühe erkannt, stellt sich aber sehr deutlich dar, sobald das Thier die Rückenlage wählt. — Das eigentliche Auge, die Stirngegend fast ganz einnehmend, besitzt nicht gerade viele Krystallkegel und Fischer sowohl wie Liljeborg lassen auf ihren Abbildungen das Auge damit allzureichlich versehen sein. Die Eintiefung am untern, hintern Rand des Auges ist bequemer zu sehen, als bei vielen andern Arten, wesshalb auch schon die älteren Beobachter, Jurine z. B. die Aufmerksamkeit darauf hinlenken. — Die Augenmuskeln sind hier sehr kurz, gehen schräg nach hinten und oben, um sich an der Rückenseite des Kopfes, gar nicht weit weg vom Auge, anzusetzen. — Hinter dem Auge und der Insertion der Augenmuskeln unterhalb der oben erwähnten seichten Vertiefung findet sich ein ähnlicher birnförmiger Körper mit grossem Nucleus im Innern, wie er von

Daphnia brachiata z. B. angezeigt wurde; er scheint durch seinen fadenartigen Ausläufer mit dem Gehirn zusammenzuhängen.

Die Tastantennen sind kurz, ihre Cuticula schwärzlich angelaufen. Ausser den geknöpften Tastborsten bemerkt man die hart neben denselben stehende zugespitzte Borste. — Die Oberkiefer, die äussere Fläche der an der Spitze behaarten Oberlippe haben den schwärzlichen Anflug, wie viele Stellen des Hautpanzers. Die Blindsäcke des Magens sind kurz und wie der Magen mit grünlicher, gelblicher oder bräunlicher Masse gefüllt. Die unterhalb der Intima liegenden Zellen des Magens haben öfters zahlreiche gelbe Fetttropfen zum Inhalt. Der aus verschmolzenen oder verästigten Zellen bestehende Fettkörper besitzt öfters einen dunkelblauen oder violetten Farbstoff von der gleichen Art, wie solcher auch dem Dotter des Eies eigen ist. Davon verschieden sind dann die tief orangerothen Fetttropfen des Corpus adiposum; doch können die Fettbläschen des letzteren auch farblos sein. — Das Blut hat eine gelbliche Färbung. — Das Ephippium ist dunkelschwarz, indem der mehrmals gedachte Farbstoff der Cuticula hier besonders intensiv auftritt. — Im Bruträum kommen nicht selten neben den sich entwickelnden Eiern leere zusammengefallene Eischalen zur Ansicht.

2. Das Männchen. (Fg. 38.)

Die männliche *Daphnia mucronata* hatte bis jetzt bloss Fischer beobachtet, der sie im Monat August fand. Ich traf das Männchen während des Septembers in Menge. Es besitzt fast dieselbe Gestalt wie das Weibchen, nur ist es wie immer kleiner und auch heller. Dadurch, dass der Schalenrücken nicht gewölbt, ja eher eingesunken ist, scheint der Cephalothorax verhältnissmässig grösser zu sein als dies beim Weibchen der Fall ist. Die Einbuchtungen am Rücken des Kopfes und vom Thorax erscheinen weniger ausgesprochen, daher denn die einzelnen Buckel auch weniger von einander geschieden sind. Der Kopfstachel ist häufig viel kleiner und ich glaubte anfangs dies für ein spezifisches Merkmal des Männchens halten zu dürfen, allein es zeigte sich hierin dieselbe Manchfaltigkeit wie beim Weibchen: es giebt Männchen mit langem Kopfstachel, mit kurzem und endlich mit gar keinem. Ebenso kann der lange Stachel am hintern untern Schalenwinkel sich sehr verkürzen und fast fehlen. — Die Behaarung am Vorderrand der Schalen ist stärker als beim Weibchen. — Die Tastantennen schienen mir keinen Unterschied von denen des Weibchens darzubieten, nach F. »sind die Fühlhörner mit längeren und zum Theil nach rückwärts gerichteten Fühlfäden versehen und aus der Mitte der vorderen Fläche tritt eine kurze nach vorn gerichtete Fühlborste.« Da ich mir über die Beschaffenheit des ersten Beinpaares nichts angemerkt habe, so sei aus demselben Autor angeführt: »Der erste Kiemenfuss besitzt an seinem Ende einen starken gekrümmten Hacken, und ist mit mehren kurzen, befiederten

Borsten besetzt. — Am Rücken des Abdomens fehlt der Anhang zum Verschluss des Eiraumes; das Ende des Postabdomens ist etwas anders geformt als beim Weibchen, indem der schwarz angelaufene Theil hinter dem After kürzer sich zeigt, auch sich schärfer von dem den After tragenden und dort längeren Theil absetzt. — Der Hoden ist leicht wahrzunehmen, hat die Lage des Eierstockes beim Weibchen; aussen ist er hell, innen mit blassen, sehr kleinen, selbst bei starker Vergrösserung fast nur punktförmig sich ausnehmenden Zoospermien erfüllt, welche durch die Contractionen des Hodens fortwährend hin- und hergeschoben werden. Die Mündung des Organs habe ich nicht mit Sicherheit erkannt, doch scheint sie vor dem After zu liegen.

Die ***Daphnia mucronata*** schwimmt fast nur auf dem Rücken und zwar gerne nahe der Oberfläche des Wassers. Ihre Bewegungen sind lebhaft, häufig ruckweise. Sie gehört zu den weit verbreiteten Arten; man hat sie in Dänemark, Norwegen und Schweden, Russland (Umgebung von St. Petersburg), England und Deutschland (bei Regensburg, Danzig), Schweiz (Genf) gefunden. Ich fischte sie in grösster Menge aus verschiedenen Gebirgsseen des bairischen Hochlandes und des Allgäues, sowie aus dem Karrachsee bei Rothenburg in Franken.

18. Daphnia longicollis.

Monoculus longicollis, Jurine, Hist. d. Monocl. p. 136, Pl. 13, Fg. 5 und 6.

Der Genfer Beobachter, welcher diese Art aufgestellt hat, giebt keine ausführlichere Beschreibung, aber die Abbildung zeigt grosse Eigenthümlichkeiten, wesshalb wohl die Spezies als eine feststehende anzusehen ist. Namentlich erscheint die Form der Tastantennen so besonders, dass sie schon dadurch von allen Daphniden sich leicht unterscheidet. Besagte Gebilde stellt nämlich die Zeichnung stark entwickelt vor, zweigliedrig und am freien Ende in zwei lange doppelt fiedrige Borsten ausgehend. Die gestreckte Gestalt des Kopfbruststückes sowie die Form des Postabdomens erinnern mich sehr an das Männchen der ***D. brachiata***.

Vorkommen bei Genf.

Die Daphnien von Südeuropa und den aussereuropäischen Ländern sind fast so gut, als noch nicht erforscht. Das Wenige, was mir darüber aus der Literatur bekannt geworden ist, besteht in Folgendem.

19. Daphnia echinata.

Schmarda machte auf einer Reise nach Indien, wobei Aegypten berührt wurde, einige Beobachtungen über die mikroskopische Thierwelt dieses Landes, bei welcher Gelegenheit er im Februar im Wasser eines Grabens, das nach dem Fallen des Nils zurückblieb, eine Daphnienform fand, die er mit dem obigen Namen belegte.

Der Hauptumriss des Körpers oval. Der Rücken am untern Theile concav geschweift und die Schale in einen langen schwertförmigen mit zahnartigen oder sägeartigen Dornen besetzten Fortsatz verlängert. Auch der Schalenrand in ähnlicher Weise mit solchen Stacheln besetzt. Die Schale durchsichtig und gegittert. Der Kopftheil und der helmförmige Schnabel abgerundet. Vor dem grossen Kugelauge ein schwarzer Pigmentfleck (Nebenauge). Die grossen Fühler, fast von Körperlänge, bestehen aus dem Basalglied und zwei dreigliedrigen Aesten. Die Glieder nehmen von der Basis gegen die Spitze an Länge und Dicke ab. Die kurzen Antennen sind cylindrisch und an ihrer Spitze mit kurzen Haaren besetzt. Das letzte Fusspaar (so nennt Sch. irrthümlich das Ende des Postabdomens) soll in eine lange Kralle ausgehen, wovon indessen Sch. wohl die andere übersehen hat. Hinter ihr stehen fünf kürzere an Länge abnehmende und zwei lange Schwanzborsten. (Denkschriften d. k. Akad. d. Wissensch. math. naturw. Class. VII. Bd. 1854.) Die Abbildung erinnert in mancher Beziehung an eine junge *Daphnia pulex* oder *magna (D. longispina* vieler Autoren); doch ist der Kopf anders dargestellt.

20. Daphnia Middendorffiana.

In der »Reise in den äussersten Norden und Osten Sibiriens ausgeführt von Dr. v. Middendorff« wird in dem Zoologischen Theile eine neue Daphnienart aus dem Flusse Boganida unter obigem Namen von Fischer beschrieben und abgebildet.

Sie ist der *Daphnia pulex* autor. nahe verwandt und auch ihre Grösse stimmt so ziemlich mit jener überein. Die Stirn ragt stark nach vorn vor, das Rostrum steht fast perpendicular. Der Cephalothorax von der Stirn in schiefer Richtung nach auf und rückwärts steigend, bildet gegen sein hinteres Ende einen sehr starken Höcker. Hinter diesem befindet sich bei den nicht in der Bildung des Wintereies begriffenen Weibchen eine starke Ausbuchtung nach unten, worauf der Rückentheil der Schale sich wieder sehr gewölbt zeigt und allmählig in geschwungener Richtung bis zum Beginn des ziemlich langen und schief nach auf- und rückwärts gestellten Stachels herabsteigt. Der untere Rand der Schale springt abgerundet hervor; der Hinterrand steigt wenig geschwungen nach aufwärts und ein wenig nach hinten und zeigt vor seinem Uebergang in den Stachel eine starke, halbmondförmige Hervorragung. Der Vorderrand ist gegen seine Mitte stark nach hinten ausgeschweift. Ueberhaupt ist die Schale fast ebenso hoch als lang. Bei der Bildung des Wintereies zeichnet sie sich dadurch aus, dass der obere Rand der Schale in einer geraden Linie, jedoch schief von vorn nach hinten herabsteigt und dass der Stachel nie so verkürzt ist, wie bei *D. pulex*. Die Farbe der in der Sella eingeschlossenen Eier, auf jeder Seite zwei, ist dunkelschwarz, die des umgebenden, aus lauter kleinen Zellchen zusammengesetzten, halbmondförmigen Kreises, gelbbräunlich, nicht wie die der *D. pulex* schwarz. Der hintere Theil des Unterrandes, der Hinterrand, der Stachel und ein kleiner Theil des hintern obern Randes mit kleinen schief nach rückwärts stehenden Dörnchen besetzt. Die Oberfläche der Schale reticulirt, jedoch an vielen Stellen sehr undeutlich.

In einer mir nicht zugängigen Abhandlung von Lubbock, on the Freshwater Entomostraca of South-America in den Transactions of the entomological society III soll eine Uebersicht über die bis jetzt aus Südamerika bekannt gewordenen Entomostraceen stehen und darunter soll als eine neue Art eine *Daphnia brasiliensis* beschrieben sein.

Eine andere mir ebenfalls unbekannte Zeitschrift, Proceedings of the Royal society of Van Diemensland, January 1853 soll von King die Charakterisirung mehrer australischer Süsswasser-Entomostraceen enthalten, darunter zwei Arten von *Moina* und vier *Daphnia*. (Ausserdem 4 *Alona*, 2 *Eurycercus*, 2 *Chydorus*, 2 *Dunhevedra* nov. gen., 1 *Macrothrix.)*

21. Macrothrix roseus.

Monoculus roseus, Jurine, Histoire d. Monocl. p. 150, pl. 15, Fg. 4 und 5.
Macrothrix[1] *roseus,* Baird, British Entomostr., S. 104.
Echinisca rosea, Lievin, die Branchiopoden d. Danz. Geg. S. 31, Taf. VII, Fg. 3—7.
Macrothrix rosea, Liljeborg, de Crustaceis ex ord. trib. etc. p. 47, Tab. IV, Fg. 1 und 2, Tab 5, Fg. 1.

---

[1] Von μακρος lang und θριξ das Haar.

Dieses Thier, welches Baird und Lievin zuerst als ein eigenes Geschlecht von *Daphnia* abtrennten, habe ich bis jetzt noch nicht in den von mir durchsuchten Oertlichkeiten aufgefunden, beschreibe es daher nach den oben genannten Autoren.

Es hat eine schwach röthliche Farbe. Der Kopf ist von hinten gesehen breit, indem das seitliche Gewölbe sehr hoch heraufgerückt ist; er bildet keinen Schnabel, sondern vorn und oben eine stumpfe Ecke, von der seine vordere Fläche etwas convex zur Lippe herabsteigt. Zwischen Kopfschild und Schale ist ein merklicher Eindruck; der hintere convexe Schalenrand geht durch einen stumpfen Winkel in den vorderen ebenfalls convexen über. Dieser ist seiner ganzen Länge nach mit seitwärts gerichteten nicht gedrängt stehenden Borsten besetzt. Der Schalenrand unterhalb des hintern Winkels ist gebuchtet. Die Schale erscheint gestreift und punktirt. — Die Ruderantennen sind zwar an Gliedern und Borstenzahl denen der Daphnien gleich, aber die Borsten des ersten Gliedes des dreigliedrigen Astes ist die weit längste; ihr zweites Glied ist sägeförmig gezähnelt. Sie hängt in der Ruhe parallel mit der Längsachse des Körpers seitlich herab. — Die Tastantennen stehen an der vorderen stumpfen Ecke des Kopfes, sind gross, wenig gekrümmt, gegen die Spitze hin etwas verbreitert, am Rande gezähnelt, nahe ihrer Wurzel findet sich eine aufwärts gerichtete einzelne Borste. An ihrem Ende mehre ungleich lange zapfenähnliche Tastborsten. — Das Auge ist nicht sehr gross; das Nebenauge liegt im vordern Winkel des Kopfes. — Die Lippe dick, der Magen ohne Blindsäcke, in der Gegend des Eiraumes von fast winkeliger, Sförmiger Beugung, macht dagegen keine Schlinge. — Von den ziemlich langen, und am zweiten kurzen Gliede gefiederten Schwanzborsten laufen zwei Reihen Häckchen nach den kleinen Schwanzkrallen zu, erreichen diese jedoch nicht.

Das Männchen unbekannt.

Aufenthalt auf dem Grunde der Brüche mit torfigem Boden, nach Lievin stets einzeln; im Gefässe liegt es zuweilen auf der Seite am Boden, oder es ruht auf der geöffneten Schalspalte, indem es sich mit den Füssen anklammert. Jurine rühmt die kräftigen und doch graziösen Bewegungen. Von dieser Art hat auch Baird beobachtet, dass sie die Hauptnahrung des Coregonus Willyhbii bilde.

22. Macrothrix laticornis.

Monoculus laticornis, Jurine, Hist. d. Mon. p. 151, pl. 15, Fg. 6 und 7.
Macrothrix laticornis, Baird, British Entom. S. 103, Taf. XV, Fg. 2.
Daphnia curvirostris, Fischer, üb. d. in d. Umgeb. v. St. Petersburg vorkommenden Crust. S. 184, Taf. VII, Fg. 7—10.
Macrothrix laticornis, Liljeborg, de Crustaceis ex ord. trib. etc. p. 50, Tab. III, Fg. 8 und 9.

Kenne ich ebenfalls noch nicht aus eigener Anschauung, ist aber, wie die verschiedenen Abbildungen lehren, eine gute von der vorhergegangenen sicher verschiedene Art.

Sie hat, von der Seite betrachtet, eine eirunde Gestalt. Der Kopf ist nach oben und vorn abgerundet, nach unten bildet er eine fast gerade Linie und nach vorn und unten formt er einen fast rechten Winkel. Der Kopf, Thorax und Rücken sind durch keine Bucht geschieden. Die Seitentheile der Schale sind stark gewölbt. Die Schale ist am Rücken scharfkantig und daselbst mit vielen sehr feinen Zähnchen versehen, die sich bis zur Mitte des hintern Randes herabziehen. Der untere und hintere Rand derselben ist mit starken, nach hinten gekrümmten Stacheln besetzt und ihre ganze Oberfläche mit vielen kleinen, körnerartigen Erhöhungen versehen. Letztere stehen in einer kleinen Entfernung von der Rückenkante dichter zusammengedrängt und bilden eine Art fortlaufender, krummer Linie.

Die Ruderantennen haben ein starkes Basalglied, das an seinem Ursprung etwas nach oben gekrümmt ist und mehrere wulstige Hervorragungen zeigt. Der obere Ast viergliederig und sein zweites, drittes und viertes Glied mit einem Stachel bewaffnet, ausserdem trägt das dritte Glied eine zweigliedrige Borste und das vierte drei solcher Borsten, deren Endglied mit feinen nicht dicht gedrängten Haaren befiedert ist. Das erste Glied der Borste am dritten Glied trägt an einem Winkel des obern Endes einen kleinen Stachel. Der untere oder innere Ast ist dreigliedrig und besitzt ein starkes erstes Glied, von dessen äusserem untern Winkel eine starke Borste ausgeht, die zweigliedrig und am vorderen Rande fein gezähnelt ist sowie fast die Länge des ganzen Thieres besitzt. Das zweite Glied trägt eine und das dritte ausser einem Stachel drei Borsten, die wie die des ersten Astes beschaffen sind.

Am Gehirn, das aus einem Ganglion ophthalmicum und einem länglich ovalen Ganglion thoracicum besteht, zeigt sich der schwarze Fleck oder das Nebenauge. Das eigentliche Auge ist mit kleinen, ziemlich undeutlichen Krystallkegeln versehen. — Die Fühlhörner (Tastantennen) liegen gleich unter dem Winkel des Kopfes, werden gegen ihr unteres Ende zu allmählig breit und sind daselbst schief abgestutzt. Der vordere untere Rand mit einigen Haaren oder Börstchen; die Fühlspitzten selbst sind mit seitlichen Haaren besetzte Borsten. Hinter denselben stehen am abgestutzten Ende zwei Büschelchen kurzer Haare. — Der Magen vorn abgerundet, ohne Blindsäcke, von gelblicher Farbe. Der ziemlich dicke und starke Schwanz ist nach unten mit zwei Klauen bewaffnet, hinter denen sich eine ziemlich starke Ausbuchtung findet, an seinem hintern Rande bis in die Nähe der Schwanzborsten mit kleinen gekrümmten Stacheln und ganz nahe an der soeben erwähnten Ausbuchtung mit zwei dergleichen stärkeren besetzt. Die Schwanzborsten ziemlich lang, das erste Glied glatt, das zweite befiedert.

Männchen unbekannt.

Fischer, welchem Voranstehendes entlehnt ist, fand das Thier im Monat September in der Umgebung Zarskoje-Selo's, wo es in stehenden Wässern, deren Grund lehmig ist.

lebt. Es schwimmt hurtig und immer mit dem Rücken nach oben gekehrt. Auch Jurine fand diese Art ziemlich häufig bei Genf.

23. Macrothrix acutirostris.

Es scheint mir, dass die von Schmarda (a. a. O.) auf seiner egyptischen Reise im Mahmudi-Kanale entdeckte *Daphnia acutirostris* hieher, zum Genus *Macrothrix* Baird, *Echinisca* Liev. zu stellen sei. Leider ist nur die gegebene Abbildung nicht genau genug, um die Einreihung mit Sicherheit bewerkstelligen zu können, so namentlich kann man sich nicht auf die Ruderantennen verlassen, da Sch. die rechte Seite in der Zahl der Ruderborsten anders hält, als die linke. Auch die Füsse bilden ein etwas bedenkliches Conglomerat. Immerhin däucht mir, dass die Gesammtgestalt des Thieres und insbesondere die Form und Anfügung der Tastantennen für die Verwandtschaft mit *Macrothrix* spricht. Der Körper ist durchscheinend, beinahe oval. Ein zweites Auge vorhanden. Die kurzen Antennen (Tastantennen) sind am Ende kolbenförmig verdickt, eingeschnitten und mit kurzen Haaren besetzt. Am letzten Fusspaar (Sch. meint damit das Ende des Postabdomens) sind drei lange, krallenartige Fortsätze, der übrige Theil ist mit kurzen Randhaaren versehen. Die Schwanzborsten lang. (Auf der Figur selber sind sie verhältnissmässig kurz; auch würde, was sonst nirgends der Fall ist, der After in der Nähe der Schwanzborsten liegen, wenn die Zeichnung davon richtig ist.)

24. Acanthocercus rigidus.

Daphnia curvirostris, O. F. Müller, Entomostraca p. 93 Tab. XIII, Fg. 1 und 2.
Acanthocercus rigidus, Schödler, Archiv f. Naturgeschichte, 1846, I. B. S. 301, Taf. XI und XII.
Acanthocercus rigidus, Lievin, Branchiopoden der Danziger Gegend S. 33, Taf. VIII, Fg. 1—6.
Acantholeberis curvirostris, Liljeborg, de Crustaceis ex ord. trib. etc. p. 32, Tab. IV, Fg. 3—7, tab. XXIII, Fg. 10 und 11.

Leider habe ich auch bezüglich dieser Art, welche in Torfgräben lebt, zu gestehen, dass sie mir bis jetzt noch nicht zu Gesicht gekommen ist. Schödler hat das Thier nach seiner äussern Gestalt und innerem Bau in einer sehr schätzbaren Monographie beschrieben. Den Namen ***Acanthocercus*** [1] will Liljeborg unterdrückt haben, weil er bereits von Fitzinger für ein Reptil vergeben ist und schlägt desshalb die Bezeichnung ***Acantholeberis*** vor.

Der Habitus ist der des vorhergegangenen Genus ***Macrothrix***, die Form steht zwischen ***Daphnia*** und ***Lynceus***. Die Farbe, verschieden nach der Periode der Häutung, geht vom Weisslichgelben zum Röthlichgelben und erscheint oft fast ziegelroth.

Der Cephalothorax läuft nach vorn in einen stumpfen zwar weit vorgestreckten, aber nicht nach unten gebogenen Schnabel aus (also wie bei ***Macrothrix***). Das Gewölbe des Kopfes scheint wenig entwickelt zu sein, nach Schödler würde es zwar ganz fehlen, denn er sagt ausdrücklich, dass die äussere Bedeckung des Cephalothorax an den Seiten nicht hervorrage, die Basis der Ruderarme nicht überdache, allein auf der Abbildung

[1] Von ακανθα und κερκος.

Liljeborg's a. a. O. Tab. IV, Fg. 3 ist deutlich ein Gewölbe, das sich bis in die Gegend des Auges erstreckt, zu sehen. Es ist die einzig schattirte Partie auf der Figur. Der Kopfschild senkt sich hinten convex abwärts und ist durch einen deutlichen Eindruck von der Schale gesondert. Die Schale von der Seite betrachtet hat eine mehr oder weniger eiförmige Gestalt; sie ist nach aussen bauchig erweitert, an den Ecken abgerundet; am vorderen mit dem Thorax verwachsenen und am hintern freien Rande tief ausgeschnitten und mit Ausnahme dieses ausgerandeten Theiles am ganzen übrigen freien Rande mit einem Kranz von ganz steifen, abstehenden, unbeweglichen Borsten besetzt. Der Ausschnitt des hintern Schalenrandes gewährt dem Schwanztheil des Abdomens bei seinen Bewegungen ganz freien Spielraum. Die äussere Fläche der Schale ist glatt, schwach punktirt. — Die verschiedenen Fusspaare beschreibt Schödler ausführlich, ich muss mich beschränken darauf hinzuweisen.

Das Postabdomen erscheint in der Seitenansicht von fast rhombischer Gestalt, es ist längs des ganzen äussern, hintern oder obern Randes mit einer dichten Reihe von kleinen Krallen besetzt. Die äusserste Spitze trägt zwei kräftige Krallen, welche an den Seiten fein gezähnelt sind und an der Basis jede zwei gleiche, grössere, abstehende Zähnchen haben. Die zwei Schwanzborsten, auf einem kurzen, rundlichen Fortsatze stehend, sind sehr lang, schräg nach oben gerichtet, erreichen ungefähr die Länge der Hinterleibsschale und sind länger als bei allen verwandten Gattungen. Bei O. F. Müller a. a. O. Tab. XIII, Fg. 2 sind sie nach ihrer ganzen Länge mit ästigen Haaren besetzt, was wohl irrthümlich ist, die Figuren bei Schödler, Lievin und Liljeborg zeigen alle nur das Endglied befiedert und die ästigen Haare auf der Müller'schen Zeichnung scheinen, wenn man namentlich Liljeborg's Abbildung hierauf ansieht, sich auf nah beisammenstehende und sich theilweise deckende Haare zu beziehen.

Die Ruderantennen (Ruderarme) bestehen aus dem Stamm oder Basaltheil, den zwei Aesten und den Ruderborsten. Den Stamm lässt Lievin »aus vielen Gliedern zusammengesetzt« sein, wohl richtiger bezeichnet ihn Schödler als zweigliedrig, aber »um die Ellenbenge herum« mit 6—8 Einschnürungen versehen. Am äussern, untern Rande der Ellenbeuge stehen auf einem kleinen Fortsatz zwei kleine, gleiche, gegliederte Borsten. Auch am obern Ende des Stammes steht zur Seite jedes der beiden Aeste ein ziemlich starker Dorn. Die Haut des Stammes und der zwei Aeste ist »mit kleinen schuppenartigen Tuberkeln oder Stachelchen bepanzert.« Die Aeste sind fast gleich lang, cylindrisch und nehmen nach der Spitze zu allmählig an Durchmesser ab. Der äussere Ast ist viergliedrig und trägt an der Spitze drei gleiche Schwimmborsten und einen kleinen Dorn, ein etwas grösserer Dorn steht an der Spitze des zweiten Gliedes. Der innere oder kürzere Ast ist nur dreigliedrig, aber mit fünf gegliederten Schwimmborsten und einem Dorn bewaffnet,

welche so vertheilt sind, dass drei einander ganz gleiche Schwimmborsten und der Dorn der Spitze des letzten Gliedes, wie beim vorigen Aste aufsitzen, eine vierte etwas längere Schwimmborste der Spitze des mittelsten Gliedes und die fünfte, längste und stärkste dem ersten Gliede in gleicher Weise eingefügt ist. Sämmtliche Borsten sind deutlich gegliedert und mit Ausnahme jener längsten seitlichen auf ihrer ganzen Länge dicht gefiedert. Letztere Borste zeichnet sich auch vor den andern durch die etwas bedeutendere Dicke aus und noch besonders dadurch, dass sie nicht wie alle übrigen gefiedert, sondern am innern Rande bis zum ersten Gelenke mit kurzen steifen Wimpern und von da ab mit fünfzehn kleinen Widerhacken oder Dornen besetzt ist. (Bei Liljeborg Taf. IV, Fg. 3, d erscheint übrigens auch, was mit den Zeichnungen Schödler's und Lievin's im Widerspruche steht, die Borste des mittelsten Gliedes in, wenn nicht ganz gleicher, doch ähnlicher Weise befiedert wie die Borste des ersten Gliedes.)

Die Tastantennen, welche durch einen besonderen Muskel frei vorwärts und rückwärts bewegt werden können, sind lang und stehen an der untern Seite der schnabelförmigen Spitze des Kopfes. Sie sind eingliedrig, gekrümmt, von den Seiten stark zusammengedrückt, nach unten zu breiter werdend, Füllhornähnlich; am vorderen convexen Rande, an dem sich der bewegende Muskel inserirt, ziemlich fest und mit fünf kleinen Dornen verziert. (Bei Lievin a. a. O. Fg. 3, sind viel mehr solcher Dornen gezeichnet, was vielleicht ein Versehen ist, da auf der Abbildung Liljeborg's a. a. O. Fg. 4 dieselbe Zahl wie bei Schödler zu sehen ist.) An dem freien Ende jeder Antenne ragt ein Büschel von 8 zungenförmigen, ungleichen Lamellen (Tentakeln, Tastborsten) hervor, die nach allen Seiten strahlenförmig ausgespreizt sind und jede in ein kleines, warzenförmiges Knöpfchen enden. Am obern, schmaleren Ende und zwar an der Aussenseite jeder Antenne findet sich eine kleine, rundliche, muschelförmige Vertiefung, aus der eine sehr zarte, bewegliche Wimper hervorragt.

Von der Anatomie hebe ich aus Schödlers Mittheilungen Folgendes heraus.

Das Gehirn ist ein Nervenknoten von länglich viereckiger Gestalt, vor der Speiseröhre gelegen; aus seiner Vorderfläche entspringen zwei sehr starke Sehnerven, welche mit ihren stumpfen, verdickten Enden zu einem starken, die Nervenfäden absendenden, Bulbus verwachsen. An der Basis scheinen die Nervi optici selbst beim ausgewachsenen Thier getrennt zu bleiben. — Von der untern Fläche des Gehirns kommen die Fühlernerven; sie umgehen jederseits über der Basis der Antennen den sog. schwarzen Fleck und schwellen hier zu kleinen Ganglien an, welche feine Nervenfädchen an jenen abgeben. Vorher aber entsendet jeder Fühlernerv noch zwei Zweige, einen obern, welcher sich an die häutige Bedeckung des Vorderkopfes begiebt und einen untern, welcher dem bewegenden Muskel des Fühlers angehört. Der Fühler selbst wird seiner ganzen Länge nach vom Hauptzweige

des Nerven durchlaufen; im letzten Viertel dieser Länge schwillt dieser wieder ein wenig an und spaltet sich in einen Büschel von ebenso vielen Nervenfäden, als zungenförmige Tentakeln aus den Fühlerspitzen hervorragen. Die lappenförmig vorspringende Ecke des Gehirns schickt einen unpaarigen Nerven in die Oberlippe. Das Ganglion welches aus der Vereinigung der den Schlund umfassenden Commissuren entsteht, konnte Sch. nicht mehr mit Sicherheit unterscheiden. Die Commissuren geben einen vordern, schwächern Ast ab, welcher an den vordern Theil des Darmes zu verlaufen scheint, der hintere, stärkere dringt in den Ruderarm ein.

Das Auge wird von acht Muskeln bewegt und zeigt die gewöhnliche Structur. Es entsteht, wie der Embryo lehrt, durch innige Vereinigung zweier Augen. Auch sind beim eben geborenen Jungen die Sehnerven noch fast ganz getrennt; zugleich eine schwache Ausrandung am hintern Augenrande zugegen. — Den sog. schwarzen Fleck betrachtet Schödler, worin ihm Niemand beistimmen wird, als Analogon des Gehörorgans.

Ueber die Musculatur nach ihrer ganzen Ausdehnung kann man sich bei Sch. Raths erholen. Es finden sich da die Muskeln der Ruderarme, der Oberlippe, der Oberkiefer, des Hinterleibs etc. genau beschrieben, wobei ich nur, wie oben ausgeführt wurde, meine Bedenken gegen die »6—8 Ringmuskeln, welche die grossen Heber und Strecker (im Stamm der Ruderantennen) wie Bänder umschliessen und fest zusammenschnüren«, nicht unterdrücken kann, so wie gegen die »cylindrischen Muskeln« der langen Schwanzborsten. Auch sollen diese Muskeln mit ihren sehnigen Anfängen zu einer Art Knorpel verschmolzen erscheinen.

Die Oberlippe hat am Ende einen verdickten, abgerundeten und dicht behaarten Lappen und trägt an der äussern abgerundeten Seite einen starken, helmförmigen, unter fast rechtem Winkel der Oberlippe aufgesetzten Fortsatz, der am vordern convexen Rande sehr fest und mit kleinen Dornen verziert ist. Er ragt bei der Bewegung der Oberlippe über den Vorderrand der Schale hervor. Im Innern der Lippe glaubt Sch. ein paar rundliche Conglomerate als drüsige Körper ansprechen zu dürfen. Die Kiefer unterscheiden sich kaum von denen der verwandten Gattungen. Im Bau der Speiseröhre hat sich Sch. geirrt, indem er sie bis an den Magen heran vollständig gespalten sein lässt, wovon im allgemeinen Theil schon die Rede war. Der Magen ist ohne Blindsack und macht im vorletzten Hinterleibssegment eine Windung. Der Mastdarm mündet unterhalb der Endkrallen aus. Das Herz ist von länglich ovaler Gestalt; von der Rückseite aus betrachtet, erscheint es fast kreisrund. Am vordern Theil verengert es sich in einen kurzen, aber deutlichen, dünnen Hals. Auf jeder der beiden Seiten ist es mit einer grossen Querspalte versehen. Folgen weitere Angaben über die Structur des Herzens, Gefässe, Kreislauf, welche ich theilweise schon oben berichtiget habe. Hinsichtlich der Fortpflanzungswerkzeuge kann Sch.

nur über die des Weibchens berichten. Auch darauf bin ich bereits oben umständlicher eingegangen.

Das Männchen wurde durch Lievin bekannt. Er fand es im October und nach ihm hat es nicht ganz die halbe Grösse des Weibchens und dieselbe Form. Nur enden die beim Weibchen von den Schwanzborsten bis zu den Schwanzkrallen gehenden Häckchenreihen bei dem Männchen auf halbem Wege. Bei ihm erkennt man im Körperparenchym unmittelbar neben dem letzten Fusspaare ein blasiges Organ, von dem aus, vor dem Mastdarm, ein feiner Kanal herabsteigt, der ganz dicht hinter den Schwanzkrallen zwischen diesen und dem After ausmündet. Uebrigens setzt L. bei, dass er weder in dieser Blase noch in dem Kanal Spermatozoiden habe wahrnehmen können.

Das Thierchen hält sich, wie schon gesagt, in Torfgräben auf und nährt sich vom Torfschlamm, in den es sich sehr gern einwühlt. In solcher Lage oder auch sich an Pflanzen mit seinen Ruderarmen anhängend, verharrt es lange Zeit träge und nur selten schwimmt es freiwillig und munter umher. In der Ruhe liegt es auf der Seite.

25. Acanthocercus sordidus.

Lievin, die Branchiopoden der Danziger Gegend. S. 34, Taf. VIII, Fg. 7—12.

Ist bis jetzt nur von genanntem Autor beschrieben worden. Fischer (Bulletin de la société impériale des natur. de Moscou 1854) bemerkt zwar, dass er diese Art im Monat Juli in der Nähe von Sergiofskoje im Schlamme stehenden Wassers gefunden habe, jedoch nur in einem Exemplare und verweist daher auf die Beschreibung Lievins. Das Thier, vom Aussehen eines kleinen, blutrothen Pünktchens, lebt wie die vorige Art nur auf dem Grunde der Gewässer, ja es ist an denselben gebunden, da es wegen dichter Umhüllung von Schlamm, Confervenfragmenten u. s. w. nicht schwimmen kann.

Kopf sehr klein, sein Längendurchmesser gleich dem Querdurchmesser. Tastantennen lang, gerade, die Tastborsten zapfenähnlich, zwei davon doppelt so lang als die andern. Zwischen Kopfschild und Schale eine kleine Einbuchtung. Die Schalen hinten auf weniger als den vierten Theil ihres Umfanges mit einander verbunden; von der Stelle, wo hinten ihr freier Rand anfangt, steigt er noch etwas herab, zugleich schräg nach vorne verlaufend und geht dann ohne Ecke mit einer kreisförmigen Krümmung in den vorderen, ebenfalls runden Rand über. Der freie Rand der Schale mit gefiederten Borsten besetzt. — Stamm der Ruderantennen vielgliedrig (oder geringelt), an der Wurzel mit einer aus und abwärts gerichteten, gefiederten Borste, an dem längsten Endglied einige Dörnchen tragend. Die Aeste vier und dreigliedrig mit derselben Vertheilung der Borsten, wie bei

Acanthocercus rigidus, doch ist die bei diesem längste Borste hier kurz und ihr zweites Glied nicht sägeförmig gezähnelt. Jedes Endglied noch mit einem Dorn, der am viergliedrigen Ast sehr lang ist. — Schwanz lang, wird in der Ruhe aufrecht getragen; an der Wurzel der sehr langen Schwanzkrallen zwei feine Häckchen. Die zwei Reihen Afterkrallen gegen das Ende hin an Länge zunehmend, die Schwanzborsten sehr lang, zweigliedrig, das letzte Glied behaart. — Die Füsse konnten nicht genauer untersucht werden. Der erste Fuss ist kleiner, der zweite scheint dem des *Acanthocercus rigidus* ähnlich, die beiden folgenden scheinen mit dem vierten Paare von *Lynceus* Aehnlichkeit zu haben. — Der Nahrungskanal nicht Sförmig gekrümmt, die Darmschlinge im drittletzten Leibesring kleiner als bei der vorhergehenden Art. Lage des Afters eigenthümlich, nicht am letzten Körperring, sondern an der Verbindungsstelle zwischen letztem und vorletztem. (Kommt auch bei Lynceen vor.) — Im Blut eine sehr grosse Menge Blutkörperchen. Das Auge mit wenigen Linsen, der schwarze Fleck um die Hälfte kleiner. Der Eiraum durch einen zitzenähnlichen Fortsatz an der Rückenseite des Rumpfes abgesperrt.

Ich habe den *Acanthocercus sordidus* einmal aus einer trüben Lache bei Tübingen beobachtet, aber zu einer Zeit, wo ich von der Beschreibung Lievins noch keine Kenntniss genommen hatte. Es war ein einziges Exemplar, welches mir sowohl durch seine blutrothe Farbe auffiel als auch durch die reichliche Schmutzhülle, welche das Thier umgab. Zudem schwamm es nicht, sondern kroch langsam am Boden des Gefässes hin. Zufällige Umstände verhinderten, dass ich das Thier vollständig abzeichnen konnte, und alle spätere Mühe, es noch einmal aufzufinden war vergebens, aber auf der mir vorliegenden Skizze, welche die Ruderantennen, den untern Schalenrand und die Bewaffnung des Postabdomens enthält, machen mir genannte Theile die Identität mit der Lievin'schen Art in hohem Grade wahrscheinlich.

26. Pasithea rectirostris.

? *Daphnia rectirostris*, O. F. Müller, Entomostraca p. 92, Tab. XII, Fg. 1 — 3.—(1785.)
Pasithea[1] *rectirostris*, Koch, Deutschlands Crustaceen etc. Heft 35, Taf. 24. — (1835—41.)
Daphnia brachyura, Zaddach, Synopseos Crustac. prussic. prodrom. p. 23. — (1844.)
Pasithea rectirostris, Lievin, Branchiopoden der Danziger Geg, S. 42, Taf. XI, Fg. 1—3. — (1848.)
Daphnia mystacina, Fischer, über die in der Umgebung von St. Petersburg vorkommenden Branch. etc. S. 174, Taf. IV, Fg. 1—8. — (1851.)
Lathonura rectirostris, Liljeborg, de Crustaceis etc. p. 57, Tab. IV, Fg. 8—11, Tab. V, Fg. 2, Tab. XXIII, Fg. 12 und 13. — (1853.)

Schon der erste Beobachter meldet, dieses Thier sei »in aquis palustribus puris rara«; bei Koch heisst es: »in Gräben mit reinem Quellwasser selten.« Lievin fand das Thier

[1] *Pasithea*, eine Najade; Blackwall gebraucht diesen Namen auch für eine Spinnengattung (Annal. and Magaz. of natur. history 1858, Nr. VI).

»nur einmal.« Ich habe es bis jetzt auch nur bei dem Dorf Maiselstein im Allgäu angetroffen und auch da bloss in einigen Exemplaren, die ich überdies nicht so ausnutzen konnte, als es geschehen sollte. Fischer mag das Thierchen in vielen Exemplaren beobachtet haben, da er über fast alle Organsysteme Auskunft ertheilen kann.

Das zu beschreibende Schalenkrebschen zeigt so besondere Eigenthümlichkeiten, dass es auf den ersten Blick als eine von *Daphnia* verschiedene Art sich ankündigt, und Koch, der es zuerst nach O. F. Müller wieder untersuchte, hat sofort die Gattung *Pasithea* daraus gemacht. Wenn daher Fischer (1851) für wahrscheinlich hält, dass aus der *Daphnia rectirostris* Müll. später ein eigenes Genus gebildet werde, so ist das schon lange vorher (zwischen 1835—41) geschehen gewesen.

Die *Pasithea* hat eine ovale Gestalt. Zwischen Kopfbruststück und Schale fehlt ein wirklicher Einschnitt. Der Kopf, nach vorne abgerundet, bildet keinen eigentlichen Schnabel, sondern nur ein kleines Eck, unterhalb dessen die Tastantennen abgehen. Das Seitengewölbe des Kopfes ist schwach, geht über der Wurzel der Ruderarme gerade nach vorne; als Fortsetzung von ihm zieht eine niedrige Leiste vor dem Auge bis zur Basis der Tastantennen, worauf sie sich wieder mit zackigem Verlauf nach hinten verliert. Von dem Vereinigungswinkel des Kopfgewölbes mit der Schale wendet sich ziemlich gerade nach aufwärts eine Linie (feine Leiste), welche bei den Daphnien in abweichender Weise schräg nach hinten sich richtet.

Die Ruderantennen haben starke Glieder. Der Stamm, an der Wurzel geringelt, ist von einer leicht gebogenen Gestalt. An seiner Basis nach hinten stehen die zwei bekannten, blassen Fäden mit ihrer dunkelrandigen Wurzel. Die Aeste sind vier- und dreigliedrig. Jeder Ast hat fünf Ruderborsten, so vertheilt, dass je ein Endglied an der Spitze drei besitzt, dann jedes andere Glied eine, und nur das unterste (kleinste) Glied des viergliedrigen Astes geht leer aus. Ausserdem gewahrt man am obern Winkel des zweiten und des Endgliedes des viergliedrigen Astes einen starken Dorn. Die Cuticula des Stammes und der Aeste erscheint mit gezahnt-schuppiger Sculptur geziert. Die Ruderborsten sind zweigliedrig, das Endglied platt, mit einer mittleren Längskante. Die Fiederhaare stehen wagrecht ab.

Die ovalen, gewölbten Schalen sind hinten weit herab mit einander verwachsen, die Grenze bis zu welcher dies geschieht, ist durch einen scharfen Querstrich angedeutet, der sich gerade über dem die Schwanzborsten tragenden Fortsatz des Postabdomens befindet. Das Thier von unten angesehen zeigt nach Fischer (a. a. O. Fg. 8), dass die untern Schalenränder weit von einander entfernt bleiben. (Bei der Lievin'schen Figur 2 auf Taf. XI »das Thier von vorne gesehen« ist dies nicht zu erkennen.) Der untere Rand der Schale ist fast bis zur hintersten, abgerundeten Ecke mit langen Stacheln besetzt, die

von ganz anderer Art sind als jene der Gattung ***Daphnia***, ***Sida*** etc. Unbefiedert haben sie eine platte, lanzettförmige Gestalt und einen mittleren Längskiel. Diese Stacheln hören nach hinten plötzlich, ohne Uebergänge auf, und der übrige freie Rand der Schale wird bis zur Stelle, wo er mit der gegenüberstehenden Schale verwächst, von äusserst feinen Dornen eingesäumt. — Die Umrisse des Postabdomens sind charakteristisch, indem dasselbe sich nach hinten in einen starken, am Ende mehrhöckrigen und die zwei langen Schwanzborsten tragenden Zapfen verlängert. Letzterer ist vorn, seitlich und am Unterrand mit mehren Reihen kurzer Haarbüschel besetzt; die zwei vor dem After liegenden Endkrallen sind verhältnissmässig kurz und mehr als sonst hinterwärts gekrümmt. Auch die zwei Schwanzborsten, auf deren feinere Beschaffenheit ich nicht geachtet hatte, scheinen Besonderheiten darzubieten. Sie sind zwar wie immer zweigliedrig, aber nach Fischer zeigt sich das erste Glied, welches sonst gewönlich unbefiedert ist, mit zerstreuten Haaren besetzt und »das zweite längere aus einer Menge kleiner Ringe zusammengesetzt.« Bei Lievin sieht man die Schwanzborsten von der Wurzel bis zum Ende gleichmässig behaart.

Die Form der Beinpaare ist höchst merkwürdig. Man kann vier Paare derselben annehmen. Das erste Paar ist so ziemlich cylindrisch und besitzt nach unten fünf Anhängsel von denen der vorderste konisch, kurz und mit einem pfriemenartigen Faden versehen ist, und die übrigen vier länglich oval und mit stumpfen Nägeln oder Klauen, deren vordere Hälfte in feine Haare sich zertheilt, bewaffnet sind. Der zweite Fuss ist dick, wulstig, besonders nach unten und aus ihm treten acht länglich-ovale Anhängsel hervor, die mit ähnlichen aber kleinern Klauen, wie die des ersten Fusses, versehen sind. Der dritte Fuss zerfällt in drei Abtheilungen, wovon die erste vorderste mit zwei kleinen, ovalen Gliedern, an deren Ende je eine ziemlich grosse, leicht gebogene und in ihrer vorderen Hälfte fasrige Klaue steht, versehen ist, und aus der zweiten, abgerundeten vier lange, leicht gekrümmte, an der hintern Kante mit Börstchen bewaffnete, scharfe Klauen hervorgehen; während die dritte hinterste (die man auch für ein eigenes Fusspaar annehmen könnte) aus zwei warzenförmigen Vorsprüngen kurze aber starke Klauen entspringen lässt und ausserdem einen eigenthümlichen, schwertförmigen Anhang besitzt. Der vierte Fuss ist kurz und dick und trägt an seinem vordern untern Theil zwei schwertförmige Anhängsel, die an ihrer vordern Kante mit Haaren besetzt sind und ausserdem an einem warzenförmigen Vorsprunge mehr nach hinten und oben gelegen einen ähnlichen, längern, säbelförmigen Anhang, der sich bei sehr starker Vergrösserung grossen Theils mit feinen Körnchen gefüllt zeigt.« Fischer, dem diese Beschreibung der Beine entnommen ist, fügt bei: »vielleicht sind diese eigenthümlichen Anhängsel als zum Genitalsystem gehörig zu betrachten«, und es erinnert allerdings auf seiner Abbildung Fg. 2 der lange, inwendig körnige Schlauch des vierten Fusses

einigermassen an die Spermatophoren des *Cyclops castor*, allein bei Liljeborg, wo der Anhang ebenfalls abgebildet ist, hat er wieder ein davon verschiedenes Aussehen.

Die Tastantennen bestehen aus einem kurzen Wurzelglied und einem langen etwas spindelförmigen Stammglied. Die Cuticula hat eine zackige Sculptur. Am obern Drittheil seiner Vorderfläche sitzt die blasse zugespitze Borste. Am freien Ende das Büschel der geknöpften Tastborsten. Am untern Drittheil der Hinterfläche der Antenne sitzt noch eine lanzettförmige, platte Borste, die ohne die Natur eines Fühlfadens zu haben, mit jenen, die Garnirung des untern Schalenrandes zusammensetzenden Borsten, ganz übereinstimmt.

Die Lippe besteht aus dem starken, einen ansehnlichen Vorsprung bildenden Basilartheil und einem länglich runden sehr beweglichen Anhang. Auf der vorspringenden Spitze des Labrums stehen einzelne Haare. Die Mandibeln sind, wie gewöhnlich, am Ende gekrümmt. Der Magen ist verhältnissmässig sehr geräumig und ohne Blindsack.

Bis jetzt sind nur Weibchen beobachtet worden. Im Brutraum traf ich neben vollen Eiern auch leere, zusammengerollte Eischalen.

27. Pasithea lacustris.

Hierzu Fig. 57 auf Taf. VII.

Koch hat (a. a. O. Heft 36, Taf. 16) eine *Pasithea gibba* beschrieben, die er bei Regensburg in Gräben mit reinem Wasser »selten« auffand. Lievin zieht diese Art mit *Pasithea rectirostris* zusammen. Ich selbst wage vorderhand nicht, ein Urtheil hierin abzugeben, um so weniger als es wahrscheinlich ist, dass bei näherer Prüfung der Lokalfaunen ausser der *P. rectirostris* noch manche neue Art zum Vorschein kommen dürfte. So habe ich bei Oberstdorf (im Allgäu) in dem zwischen dem Söller und dem Freiberg »still verborgen im tiefen Kessel« liegenden See eine *Pasithea* im September getroffen, die in gar manchen Merkmalen von der *P. rectirostris* abweicht und daher unter obigem Namen als eigene Spezies aufgestellt werden mag. Leider bin ich trotz mehrmaligen Besuches des Sees nur eines einzigen Individuums habhaft geworden, welches ich jedoch sofort abgezeichnet hatte.

Das Thier war von Mittelgrösse, fürs freie Auge bräunlich und hielt sich gern am Boden des Gefässes auf. Die Bewegungen waren träge, doch hüpfend wie bei den Daphnien.

An dem starken Höcker des Postabdomens mangelten die zwei Schwanzborsten. Dies wäre nun freilich ein Kennzeichen, an dem unsere *Pasithea* aus allen Daphniden leicht herausgefunden werden könnte. Allein trotzdem, dass das Ende des besagten Höckers,

wie die Abbildung zeigt, im unverletzten Zustande sich befindet, so möchte ich doch einstweilen annehmen, dass der Mangel der Schwanzborsten etwas Zufälliges war und daher kaum in die Charakteristik aufgenommen werden darf.

Im Gesammthabitus unterscheidet sich die *Pasithea lacustris* von *P. rectirostris* durch die hintere Parthie der Schalen. Dieselben sind bei *P. lacustris* noch weiter nach unten verwachsen, und während bei *P. rectirostris* hinter der Verwachsungslinie, welche bei *P. lacustris* schräg nach unten geht, die freien Schalenränder darauf ein kurz geschweiftes, abgerundetes Schaleneck erzeugen, bilden sie bei *P. lacustris* einen steileren, schmäleren Bogen.

Der Hautpanzer hat bloss an den Tastantennen und den Ruderarmen eine schuppig-zackige Sculptur, die Schalenhälften sind glatt und nur die Ansatzstellen der Stützfasern bedingen kleine Vertiefungen. — Zwischen Kopf und Schalenrücken eine ganz seichte Einbiegung und in Mitte der letztern ein »Haftorgan« in Form einer kreisförmigen Vertiefung der Cuticula, welche selber hier dunkler gerandet ist. Unterhalb dieser vertieften Hautstelle zeigt sich ein aus kleinen, rundlichen Zellen bestehendes Lager. — Am Schalenrücken, kurz vor dem Punkte bis zu welchem nach hinten die Hälften der Schalen mit einander verwachsen sind, liegt ein Gebilde, das ich für eine Hautdrüse halte. Es besteht aus einem Zellenconglomerat, welches der untern Lamelle des Schalenrückens unmittelbar anliegt. Auch bei *P. rectirostris* habe ich, was nachträglich zu bemerken ist, dies Organ beobachtet. Der Inhalt der Zellen ist blasskörnig. — Die Kanäle der »Schalendrüse« sind deutlich, ihr Inneres ist areolär. Die Lage des Organs ist die gewöhnliche.

Die Ruderarme und die Tastantennen verhalten sich wie bei der *P. rectirostris*, wobei ich noch einmal auf die eigenthümliche Form der durchaus wagrecht abstehenden Haare der Ruderborsten aufmerksam machen möchte: sie sind platt, von lanzettförmiger Gestalt und mit einer mittleren Leiste versehen, im Profil betrachtet nehmen sie sich wie eine einzige scharfe Linie aus. Von derselben Beschaffenheit sind auch die Endglieder der Ruderborsten, dann ferner die Borsten, welche den freien, untern Rand der Schalenhälften eine Streke weit umsäumen, endlich die am Hinterrande des unteren Drittheils der Tastantennen abstehende Borste; vielleicht sind auch die Endklauen des Postabdomens von gleicher Natur.

Innerhalb der Tastantennen unterscheidet man einen langen Muskel, dann den Nerven und sein Ganglion. Die geknöpften Tastborsten sind von einerlei Grösse, während bei *P. rectirostris* nach der Abbildung Fg. 4 bei Fischer die Grösse sehr ungleich ist und namentlich eine die andere um ein bedeutendes überragt. Die blasse, zugespitzte Tastborste (nicht zu verwechseln mit der lanzettförmigen des Hinterrandes) steht am ersten Drittheil der Antenne nach vorne und aussen.

Das Gehirn sammt Augenganglion erscheinen verhältnissmässig klein; übrigens ist auch

das Auge klein und die Krystallkegel wenig entwickelt. Die Lage des Gehirns ist ebenfalls eine etwas eigenthümlich nach vorn geneigte, und die Sehnervenfäden steigen desshalb fast gerade in die Höhe. Der sog. schwarze Fleck oder das Nebenauge hat seinen besondern Hirntheil. Der vom Gehirn kommende und aufwärts zur Haut sich begebende Nerv bildet dort mit seinem Ende nur eine kleine zellige Platte. Die Augenmuskeln haben eine sehr geringe Länge. — Das Labrum schien mir unbehaart zu sein, das Gegentheil hievon zeigt (nach Fischer) ***Pasithea rectirostris***. Die Mandibeln mit gebogenem und gezähneltem Ende. Der Magen ohne Blindsack. Viel Fettkörper zugegen, die Tropfen desselben von gelber Farbe. Die Beine nehmen von vorn nach hinten an Entwicklung ab, haben »Kiemenbeutel«, welche durch ihre langgestreckte Form denen der Lynceen ähneln und endlich sind sie durch gekämmte Endborsten ausgezeichnet. Die Fetttropfen des Dotters sind schmutzig-grün, zwischen den kleineren liegen im Eierstock einige grosse Oelkugeln. Der Abschluss des Brutraumes nach hinten geschieht wohl (man vergleiche die Abbildung!) durch die eigenthümliche Bildung des Postabdomens, so dass die zipfelförmigen Anhängsel des Rückens oder eine abschliessende Leiste, welche sonst diesen Zweck erfüllen, überflüssig sind. Auch hier sah ich im Brutraum unter vollen Eiern, leere zusammengefallene Hüllen.

28. Bosmina longirostris.

Hierzu Fg. 60 auf Taf. VIII.

Lynceus longirostris, O. F. Müller, Entomostraca p. 76, Tab. X, Fg. 7, 8.
Monoculus cornutus, Jurine, Hist. d. Monocl. p. 142, pl. 14, Fg. 8, 9, 10.
Eunica longirostris, Koch, Deutschlands Crustaceen, Myriapoden etc. Heft 35, Taf. 23.
Bosmina[1] *longirostris*, Baird, British Entom. S. 105, Taf. XV, Fg. 3.
Eunica longirostris, Lievin, d. Branchiopoden der Danziger Geg. S. 37, Taf. VII, Fg. 8—11.
Daphnia cornuta, Fischer, üb. d. in d. Umgeb. v. St. Petersburg vorkommenden Crust. etc. S. 187.

Gehört zu den kleinen Entomostraceen und ist fürs freie Auge kaum mehr als punktgross. Nach O. F. Müller ist das Thier »in aqua rivulari rarus«, auch Jurine sagt: »assez rare«. Bei Koch, welcher vielleicht zuerst eine eigene Gattung (***Eunica***) und wohl mit Recht daraus machte, heisst es: »In kleinen Weihern hiesiger Gegend (Regensburg) nicht gemein.« Im Gegensatze zu diesen Angaben findet Lievin unser Thierchen »während der Sommermonate an flachen Stellen klarer Landseen in zahllosen Schwärmen.« Dieselbe Erfahrung machte ich am Schliersee (im bayrischen Hochland, September 1856), allwo das Thier zu den allergewöhnlichsten Schalenkrebschen des Sees gehört. Im Herbst 1857 traf ich es auch im Bodensee, doch verhältnissmässig seltener, häufiger war es im Alpsee

[1] *Bosmina* eine Tochter des Fingal.

bei Immenstadt. Baird beobachtete diese »curious little creature« mehre Sommer hindurch im Londoner Trinkwasser und in den Quellen desselben.

Die *Bosmina* ist eine leicht kenntliche Gattung. Der Kopf verlängert sich nämlich in einen langen, nach hinten gekrümmten Schnabel, welcher tief gespalten ist und demnach in zwei Hörner ausgeht. Letztere vertreten eigentlich die Tastantennen, denn an ihrer Wurzel, an der Vorderfläche derselben, steht die zugespitzte isolirte Tastborste und ungefähr am Ende des ersten Dritttheils der Hörner geht der Büschel der geknöpften Tastborsten ab. Von da bis zur Spitze sind die Hörner an der vorderen Seite quer gezähnelt. Das Ganglion, aus dem die Nerven für die Tastborsten kommen, liegt gerade da, wo die Hörner vom Kopf abgehen und wo auch die zugespitzte Tastborste hervorragt. Kopfschild und Schale zeigen am Rücken nichts von einer Trennungslinie oder Einkerbung. Zur Seite des Kopfes springt ein Dach oder Gewölbe vor. Der untere freie Rand der Schalen geht hinten in einen nach abwärts gerichteten Stachel aus, die Cuticula von Kopf und Schale hat eine grossmaschige Sculptur. Die »Schalendrüse« liegt in der vorderen Gegend der Schale und der sie bildende Kanal steigt mit einer Schlinge weit bis zum Rücken hinauf. Das Lumen des Kanales ist areolär.

Die Ruderantennen bestehen aus dem Wurzelglied, auf welches der eingliedrige Stamm folgt und dieser theilt sich in zwei Aeste, von denen dem äussern oder viergliedrigen drei wimpernlose Borsten ansitzen und dem inneren oder dreigliedrigen fünf. Die zwei Endkrallen des Postabdomens sind gezähnelt, sowie letzteres selbst an der den Krallen gegenüberstehenden Ecke feingekerbt sich zeigt. — Die Schwanzborsten kurz. — Am Auge sind zahlreiche Krystallkegel zu sehen, doch zeichnet sie Lievin in noch grösserer Menge als sie in der Wirklichkeit vorhanden sind. Vom schwarzen Fleck (Nebenauge) erklärt Schödler, dass er da sei und nur seiner Kleinheit und versteckten Lage wegen weniger leicht in die Augen falle. Ich habe das Organ so gut wie Lievin vermisst. — Der Nahrungskanal verläuft gerade, hat nichts von einem Blindsack und bildet auch keine Schlinge. Er mündet hinter den Krallen des Postabdomens. Das Herz ist rundlich. — Der Dotter des Eies von blauer Farbe. Im Brutraum gewöhnlich nur ein Ei, höchstens zwei.

Das Männchen kam mir nicht zu Gesicht. Schödler giebt die kurze Notiz, dass er, obschon selten das Männchen in der Spree im Spätsommer gefunden habe. Lievin bemerkt, dass er bei etwas kleineren und stets nicht trächtigen Thieren den obern Rand der Schnabelspitzen nach vorne sägeförmig gezähnelt gefunden habe und denkt daran, dass es Männchen gewesen sein könnten. Doch finde ich diese Zähnelung der Schnäbel auch bei entschieden weiblichen Thieren. Auch W. Zenker beobachtete das Männchen, doch ohne es weiter zu beschreiben, er erwähnt bloss die Form der Zoospermien, sie seien »ellipsoidisch zellenförmig.«

29. Bosmina longispina.

Hierzu Fg. 62 auf Taf. VIII.

Im Bodensee fischte ich eine ***Bosmina*** in mehren Exemplaren, die mir von der vorhergegangenen verschieden scheint, wesshalb ich sie als eigene Art aufstellen will.[1] Sie ist grösser und gedrungener als die ***Bosmina longirostris.*** An den anstatt der Tastantennen fungirenden Hörnern des Kopfes sitzen die Tastborsten unter einem (vielleicht auch den andern Arten nicht fehlenden) dreieckigen Vorsprung und zwar an der inneren Fläche der Hörner. Sonst ist die Sculptur der Hörner wie bei ***B. longirostris.*** Ferner zeigt sich der nach unten gewendete Stachel am hintern Schalenwinkel um vieles länger als bei der eben genannnten Art und sein Unterrand ist sachte mehrmals gezähnelt. Die Schale hat eine kleinzellige Zeichnung, die aber am Kopf, dem Rücken- und Hintertheil der Schale in Längsstreifen sich umsetzt. Der untere freie Rand der Schalen geht, besonders deutlich am vorderen Winkel in zwei Lippen aus und die dort befindlichen starken, gefiederten Borsten sitzen an der inneren Lippe. Endkrallen des Postabdomens mit seitlicher, sekundärer Bezahnung. Ein Gewölbe an der Seite des Kopfes fehlt, nur über der Basis der Ruderarme springt die Haut etwas vor. An dem Stamm der Ruderarme ist die schuppige Sculptur nur schwach angedeutet, die Aeste verhalten sich bezüglich der Zahl der Glieder und der Ruderborsten wie bei ***B. longirostris.*** — An den Beinen deutliche »Kiemenbeutel« von schmaler Form. Postabdomen, Darm, Schalendrüse ohne Auszeichnung. Krystallkegel des Auges sehr entwickelt. Nebenauge fehlt. Im Brutraum drei und mehr Eier. Dotter blau.

30. Bosmina laevis.

Hierzu Fg. 61 auf Taf. VIII.

Mit diesem Namen bezeichne ich eine Art, die sich mit der ***B. longirostris*** in den Seen des bayrischen Gebirges und zwar ebenfalls in zahlloser Menge vorfindet. Sie ist im Allgemeinen kleiner als die ***B. longirostris***, die Hörner des Kopfes sind lang, weit nach hinten gekrümmt, und schon von ihrer Wurzel weg an der Vorderfläche quer gekerbt. Der Dorn, in den jede Schalenhälfte am hintern, untern Rand ausläuft, krümmt sich leicht bogig nach oben. — Die Haut bietet lediglich am Kopf eine zellige Zeichnung dar, an den Schalen

[1] Ich habe unterdessen diese Art auch zahlreich im Magen von Weingeistexemplaren des *Coregonus Wartmanni* desselben Sees gefunden.

ist sie glatt und nur punktirt und wie immer rühren diese Punkte (d. h. kleine Vertiefungen) von der Anheftung der zwischen den beiden Schalenlagen sich hinspannenden Fäden her. Die Fusskrallen sind ungezähnelt.

Das Gehirn ist eigenthümlich lang gestreckt und erscheint feingranulirt, während das am Abgang der Schnabelhörner liegende und mit dem Gehirn durch einen starken, nervösen Balken verbundene Ganglion der Tastborsten schon im frischen Zustande zellig aussieht. Von dem Ganglion geht in jedes Horn zu den Tastborsten ein deutlicher Nerv. Die ungeknöpfte, spitze Tastborste steht dem Auge viel näher als bei *B. longirostris* und kommt aus einer scharfmarkirten, vertieften Stelle. — Der Magen ohne Blindsack und ohne Windung. Der Schlund ragt beim Uebergang in den Magen papillenförmig in letzteren herein. Die Oberlippe hat eine starke mittlere Wölbung und im Innern die grossen, klaren Zellen. Mandibeln wie immer gezähnelt. — Im Brutraum scheinen nie mehr als 1—2 Eier sich zu finden.

31. Bosmina curvirostris.

Bosmina curvirostris, Fischer, über einige neue oder nicht genau gekannte Arten von Daphnien und Lynceiden im Bulletin de la Société impériale des naturalistes de Moscou 1854.

Es scheint keinem Zweifel zu unterliegen, dass das von Fischer unter dem Namen ***Bosmina curvirostris*** beschriebene Thier eine von den abgehandelten Arten verschiedene Spezies ist. F. fand sie in einem künstlichen Teiche bei dem Dorfe Iwanofskoje in sehr grosser Anzahl. Sie ist charakterisirt »durch die stärkere Wölbung des obern Randes der Schale, der nach hinten durch seine Vereinigung mit dem Hinterrande einen kleinen, spitzen Vorsprung oder Stachel bildet, durch den schräg von oben nach unten und vorn verlaufenden Hinterrand, den schwachen Stachel am Hinterende des Unterrandes und die starke Krümmung des untern Endes des Rostrums nach hinten und oben.« Besser als nach dieser Schilderung wird man aus der Abbildung (a. a. O. Taf. III, Fg. 6) die Eigenthümlichkeit dieser Spezies erkennen: der Stachel an der hintern untern Schalenecke fehlt, die Endkrallen des Postabdomens sind ungezähnelt. Die Aeste der Ruderantennen bestehen, wenn man sich auf die Figur verlassen darf, aus vier Gliedern. Meine Zweifel an der Exactheit der Abbildung sind darin begründet, dass auf Fg. 6 das Ende des Kopfhorns deutlich mit einem dicken Knopf gezeichnet ist, während es bei Fg. 6, b fein zugespitzt ausgeht. »Die Schale erscheint bei starker Vergrösserung mit ziemlich grossen Fünf- und Sechsecken reticulirt.«

Man darf erwarten, dass bei näherer Untersuchung noch mehre Arten zu dem Genus *Bosmina* unterschieden werden können. Wenn z. B. die Figur genau ist, welche Baird

über die *B. longirostris* giebt (a. a. O. Tab. XV, Fg. 3) so würde sie eine neue Art begründen müssen, denn keine der mir bekannten Arten hat hinter den Krallen des Postabdomens einen solchen schmalen tiefen Einschnitt wie die citirte Abbildung. Doch liesse sich auch vermuthen, dass der Zeichner durch den Mastdarm, der hier ausmündet und den er nicht berücksichtigt hat, irre geleitet worden ist.

Von exotischen Arten ist zu nennen:

32. Bosmina macrorhyncha.

Schmarda entdeckte diese Art im Nil (Monat März) und beschrieb sie in den Denkschr. der k. Akad. d. Wiss. 1854 unter dem Namen *Lynceus macrorhynchus*. Die Mittheilungen des genannten Autors darüber sind zwar etwas unvollkommen, aber aus der Abbildung ist ersichtlich, dass das Thier eine gute neue Spezies bildet. Die besondern Eigenthümlichkeiten, welche aus den Figuren hervorgehen, sind folgende: die Hörner des Kopfes erscheinen an der Wurzel stark geringelt, von den Aesten der Ruderantennen ist der eine fünf- der andere viergliedrig und jedes Glied mit einer nach hinten gewendeten Borste versehen. Das Endglied hat zwei lange Ruderborsten. Das Ende des Postabdomens (letzter Fuss nach Schm.) weicht ebenfalls in seiner Form ganz von dem unserer einheimischen Arten ab, indem es ein knopfförmiges Endglied »mit zwei krallenartigen Fortsätzen« hat. Aus der Zeichnung ist aber nicht klar, ob die zwei weit auseinander stehenden Krallen als Paar zusammengehören und nur durch Quetschung von einander kamen, oder ob die hintere Kralle den Afterkrallen anderer Daphnien entspricht. Der Stachel in welchen der hintere Schalenwinkel ausläuft, ist nach abwärts gekehrt.

Schm. fand das Thier »in so grosser Menge durch einige Tage im Nile, dass jedes Trinkglas voll Wasser zehn bis zwanzig Thiere enthielt.«

33. Lynceus lamellatus.

Hierzu Fg. 52—56 auf Taf. VII und Fg. 72 auf Taf. X.

Lynceus[1] *lamellatus*, O. F. Müller, Entomostraca p. 73, Tab. IX, Fg. 4—6.
Lynceus lamellatus, Koch, Deutschlands Crustaceen, Myriapoden etc. Heft 36, Taf. 9.
Lynceus lamellatus, Zaddach, Prodr. Crust. Pruss. p. 28.
Lynceus lamellatus, Lievin, die Branchiopoden d. Danz. Geg. S. 39, Taf. IX.
Eurycercus lamellatus, Baird, British Entomostr., S. 123, Taf. XV.
Lynceus laticaudatus, Fischer, über die Branchiop. und Entomostr. in der Umgebung von St. Petersburg S. 187, Taf. VIII, Fg. 4—7.
Lynceus lamellatus, Liljeborg, de Crustaceis etc. p. 71, Tab. V, Fg. 7—12, Tab. VI, Fg. 1—7 Tab. VII, Fg. 1.

Diese schöne Art ist die grösste unter den Lynceen; gemeinhin hat sie den Umfang der *Daphnia sima*, aber die ansehnlichsten Exemplare von *Lynceus lamellatus* übertreffen um ein bedeutendes die grössten Individuen von *D. sima*. Sie gehört, wie voranstehendes Autorenverzeichniss andeutet, zu den verbreiteten Arten, doch kommt sie nicht überall vor, sie scheint z. B., da Jurine ihrer nicht gedenkt, in der Gegend von Genf zu

[1] *Lynceus* Sohn des *Aphareus*, zur Berühmtheit gelangt durch die Schärfe seines Gesichts. »Nomen Lyncei in Zool. dan. prodr. ex punctis binis ocellaribus, quae organa visus absque dubio sunt, indixi.« Entomostr. p. 67.

fehlen, auch vermisse ich sie bei Tübingen. Ich fand sie zahlreich im Bodensee, Schliersee, Alpsee. Lievin giebt ausser klaren Landseen auch langsam fliessende Bäche als ihren Aufenthaltsort an, ebenso erhielt sie Fischer aus »Kanälen, die mit Wasserlinsen bedeckt waren und deren Strom nur schwach war.«

Meist ist sie von gelblicher oder bräunlicher Farbe, doch fing ich auch Exemplare, die bis auf den blauen Fettkörper und das Augenpigment farblos sich zeigten. Nach einigen Tagen Gefangenschaft werden sie sehr allgemein hell, worauf dann der gefüllte Darm mit seiner Windung fürs freie Auge gut durchscheint. Die Bewegungen unseres *Lynceus* sind nicht eben rasch.

Die Gestalt im Allgemeinen ist, wenn das Thier ruht und auf der Seite liegt, eine fast bohnenförmige. (Fg. 52 auf Taf. VII.) Der Kopf verlängert sich in einen, im Verhältniss zur Körpergrösse, kleinen Schnabel; das Gewölbe ist breit und verläuft bis zur Schnabelspitze. Der Kopfschild wird nach hinten durch einen schwachen Eindruck von den Schalen getrennt. Die letzten sind gross, gekrümmt, bauchig. Die untern Ecken, vorderes und hinteres, abgerundet, der vordere Winkel stärker gerundet und aufgetrieben; der untere, in der Mitte leicht ausgeschweifte Rand ist behaart, die Haare sind in der Mitte am längsten und nehmen nach vorn und hinten an Grösse ab, kaum etwas über den vorderen und hinteren Schalenwinkel hinausreichend, so dass der vordere und hintere Schalenrand glatt wird. Der Hinterrand der Schale ist fast gerade abgestutzt. An den Ruderantennen unterscheidet man wieder den Stamm und die Aeste. Ersterer hat an seiner Wurzel nach aussen und hinten die von den Autoren übersehenen zwei Fäden, hier mit langer, dunkler Basis; weiter nach vorn springt die Wurzel des Stammes lappenförmig vor; der Stamm selbst ist stark nach hinten gekrümmt, an seinem Ende steht ausser den Aesten ein starker Dorn, die Aeste sind dreigliedrig (nach Fischer ist der äussere Ast viergliedrig), das unterste Glied bedeutend länger als die zwei andern, das Endglied des äussern Astes hat ausser einem Dorn drei durchaus feingefiederte Ruderborsten, der innere Ast ebenso und noch je eine Ruderborste an den zwei andern Gliedern. Fischer (a. a. O. Fg. 6) zeichnet fälschlich nur das Endglied der Ruderborsten mit Fiedern und lässt das erste Glied glatt.

Die Tastantennen von cylindrischer Form sind etwas hinter der Schnabelspitze eingelenkt.

Der Leib ist deutlich geringelt und hat am Rücken, am Ausgang des Brutraums einen warzenförmigen Fortsatz. Hinter ihm kommen in ziemlichen Abständen auseinander drei Querreihen kurzer, nach abwärts gerichteter Härchen, die auf allen den vorhandenen Abbildungen fehlen. Bei dem ersten Anblick nehmen sie sich wie drei Einzelbüschel aus, erst beim Wechsel des Fokus sieht man, dass sie nur Theile einer queren Garnirung sind.

Die Schwanzborsten sind verhältnissmassig kurz, zweigliedrig und vom Grnnd an gefiedert. (Lievin lässt irrthümlich nur das zweite Glied gefiedert sein; bei Fischer und Liljeborg ist die Befiederung richtig gezeichnet.)

Das Postabdomen, durch eine scharfe Querleiste vom übrigen Abdomen getrennt, bildet eine breite, vorn mit einem Ausschnitt versehene Lamelle; die zwei Endkrallen des Postabdomens, hinter welchen der Darm mündet, sind wenig gebogen, übrigens an der Seite gezähnelt; hinter den Hauptkrallen stehen noch einige, geradgestreckte Nebenkrallen, die sich in eine feine, den After umgebende Bezahnung verlieren. Der hintere Rand des Postabdomens geht in dicht beisammenstehende, breite, kammartig gestellte, von vorn nach hinten an Grösse abnehmende Zähne aus.

Bei dieser Art habe ich auch wieder einmal die so schwierig zu untersuchenden Beinpaare studirt. (Fg. 72 auf Taf. X.) Der erste Fuss zeigt folgende Hauptpartien: a) ein starkes Basalstück; von ihm gehen nach vorne und innen auf besonderem Höcker ein paar einseitig gezähnelte, starke Borsten ab. Im Innern bemerkt man einige grössere Zellen, welche an die so allgemein in der Lippe vorkommenden erinnern. Nach rückwärts stehen zwei lange Fiederborsten. b) Den nach rückwärts geschlagenen mittleren Theil. Er ist mit Borstenbüscheln an der Kante besetzt; das nach hinten gekehrte Ende geht in mehrere Höcker aus, die mit Krallen bewaffnet sind. c) Den »Kiemenanhang.« Er ist cylindrisch, blasig und nach oben gekrümmt. d) Einen blattförmigen Anhang, nach innen gelegen. Er ist mit einer Anzahl starker Fiederborsten besetzt. — Was das zweite Fusspaar betrifft, so ist a) das Basalstück am vorderen Rand mit zwei beborsteten Polstern besetzt. b) Das Endstück mit einseitig (kammartig) gefiederten starken Borsten versehen. c) Ein blattartiger, heller, nach aussen gelegener Anhang, welcher am ersten Fusspaar nur erst durch zwei blasse Fiederborsten angedeutet war, ist jetzt deutlich. d) Der cylindrisch blasige »Kiemenanhang« verhält sich wie am ersten Beinpaar. Ebenso zeigt sich e) der nach innen gelegene blattförmige Anhang mit den Fiederborsten (der vom ersten Fusspaar sub d bezeichnete Theil). — Das dritte Fusspaar anlangend so schwindet bei ihm das Endstück des Basalgliedes, hingegen der helle, nach aussen gekehrte blattförmige Anhang mit seinen Fiederborsten wird grösser. Kiemenanhang wie vorher, nur richtet sich das blinde Ende nach unten. — Am vierten Fusspaar ist der helle, blattförmige, mit Fiederborsten gezierte Anhang am umfänglichsten geworden. Der »Kiemenanhang« ist derselbe geblieben. Endlich der fünfte Fuss besteht eigentlich nur aus dem Basalglied und dem Kiemenanhang. Vergleicht man die einzelnen Beinpaare mit einander, so ergiebt sich als der bemerkenswertheste Unterschied, dass der helle, blattartige, mit Fiederborsten gesäumte Anhang von vorn nach hinten an Grösse zunimmt; am ersten Fusspaar noch spurweise vertreten, erlangt er seine höchste Ausbildung am vierten Fusspaar. Dem

hintersten Fusspaar geht er ganz ab. Umgekehrt nimmt das »Endstück« der Beine von vorn nach hinten ab.

Ich habe in voranstehender Beschreibung der Beinpaare unterlassen auf die Angaben und Zeichnungen Lievin's Bezug zu nehmen, da es kaum möglich ist immer herauszufinden, welchen Theil der Autor gemeint hat; und obschon ich wissen muss, dass meine Schilderung unvollständig ist, so dürfte sie doch von dem wirklichen Verhalten mehr Auskunft geben, als die Beschreibung bei L., welcher, um nur eines zu sagen, die Anwesenheit der Kiemenbeutel bloss am fünften Fuss bemerkt. Für unbrauchbar muss ich auch Fg. 5 auf Taf. VIII bei Fischer, den ersten »Kiemenfuss« von *Lynceus laticaudatus* darstellend erklären.

Gehen wir über zum inneren Bau des Thieres.

Die Haut scheint, wenn man nach dem ersten flüchtigen Blick urtheilt, nur die Punktirung zu besitzen, welche von den Ansatzenden der Stützbalken herrührt, allein starke Vergrösserung und scharfes Zusehen machen klar, dass sowohl am Seitenrand des Kopfschildes, als auch über der Bruthöhle eine rautige Sculptur zugegen ist. Zuweilen allerdings erscheint sie nur schwach angedeutet, zeigt sich aber scharf bei Thieren, welche flach auf der Wasseroberfläche treibend, an der oberen Fläche trocken geworden sind und nicht mehr untertauchen können. Recht deutlich ist die maschige Zeichnung ferner an Thieren, welche sich gerade häuten wollen. Die Maschen sind dann etwas faltig, aber jetzt selbst am Postabdomen sichtbar. — An den Ruderarmen und den Tastantennen, Theile, deren Cuticula an und für sich stärker chitinisirt und desshalb bräunlicher ist, fällt eine gezackt-schuppige Sculptur leicht in die Augen. Ganz verschieden von der eben besprochenen zelligen Sculptur der Haut ist eine eigenthümliche, maschige Zeichnung, welche sich nur an beschränkter Stelle, am vorderen Schalenwinkel nämlich, findet. Sie rührt von den Stützbalken her und ist eine Weiterbildung der gezackt-punktirten Zeichnung der Haut. Die Ansätze der Stützbalken haben sich dabei sehr verbreitert. — Die Matrix der Cuticula ist eine Zellenlage, welche an der Lamelle des Postabdomens besonders deutlich und hier auch dicker als am Kopf und den Schalen ist. — Kalkconcremente habe ich nicht in der Haut beobachtet. Auch über Hautdrüsen bin ich nicht sicher, doch will es mir vorkommen, als ob an den Rändern der Schale etwas ähnliches da wäre.

Das Innere der Schalendrüse ist zum Theil cavernös. Ihre Conturen auf Fg. 52 sind wie ich auf späteres, besseres Wissen hin bekennen muss, nicht correct. Die Schalendrüse erstreckt sich soweit nach oben, zum Rücken hin, bis sie das Haftorgan erreicht. Letzteres Gebilde, sich dem ersten Anblick nach wie eine helle Papille ausnehmend, findet sich an dem Einschnitt, welcher Kopf und Schale trennt und besteht aus einer Vertiefung, die sich wie eine klare, weite Oeffnung ausnimmt, darunter ruht eine streifige

aus cylindrischen Zellen zusammengesetzte Lage. Das Thier heftet sich auch gern mit dem Rücken an.

Enthalten schon über die Anwesenheit der Schalendrüse, des Haftorgans, über Schalenstructur die Schriften meiner Vorgänger keine Nachrichten, so sind sie auch über das Nervensystem schweigsam, welches doch, insoweit ich es erforschen konnte, interessant genug ist.

Das Gehirn zeigt wie immer eine rechte und eine linke Hälfte; aus jeder derselben erhebt sich der Fortsatz, welcher bei allen bisher betrachteten Arten am Ende mit dem der anderen Seite zur Bildung des Augenganglions zusammenfliesst, hier aber (und wahrscheinlich bei allen Lynceen) tritt der merkwürdige Fall ein, dass es nicht zur Bildung eines gemeinsamen Augenganglions kommt, vielmehr hört jeder der Hirnfortsätze, von denen ich rede, abgerundet und etwas verbreitert für sich auf und da nun aus jedem gesondert der Büschel von Sehnervenfäden abgeht, so hat man eigentlich zwei Augenganglien vor sich. Als ich zum erstenmal dies gewahr wurde, misstraute ich der Beobachtung, habe aber nach wiederholter Prüfung die Sache festgestellt und die Abbildung Fg. 53 auf Taf. VII ist genau nach der Natur gefertigt. — Der unpaare Gehirntheil, welchem das Nebenauge zugetheilt ist, erscheint wie immer heller als das übrige Gehirn und besteht aus spindelförmigen Zellen. — Nerven, welche vom Gehirn entspringen, sind ausser den Sehnerven 1) ein ansehnlicher Nerv, welcher zum Kopfschild geht; sein Ende erzeugt einen grossen, blassen Körper von gelappter Form. Man unterscheidet in ihm mehre helle Nuclei und ausserdem einen sehr auffallenden, central gelegenen, ringförmigen Theil, ebenfalls wellig gerandet und das Licht stark brechend. (Fg. 53 bei d.) 2) Ein Nerv, welcher das Schnabelende des Kopfes aufsucht, um dort ebenso zu enden wie der vorige Nerv; doch ist die Endplatte desselben kleiner. (Fg. 53, c.) 3) Ein Nerv ging nach rückwärts, liess sich ziemlich weit verfolgen, aber sein Ende oder seine Bestimmung konnte ich nicht bemerken.

Am Auge, welches eine hintere Ausrandung hat, sind die segmentirten Krystallkegel sehr entwickelt, mehr als bei allen andern Arten dieser Gattung. Es darf besonders betont werden, dass das Auge ausser dem embryonalen Einschnitt vollständig verwachsen ist, während die Augenganglien selbständig geblieben sind. Das Pigment ist nicht schwarz, sondern (wie bei *Sida*) braun. Augenmuskeln zähle ich jederseits drei.

Das Nebenauge (Fg. 53, b) ist gross und was ich schon lange nicht mehr zu berichten hatte, es besitzt lichtbrechende Körper; ich konnte zwar nur einen einzigen kleinen, am Rande vorragend, erkennen und auch diesen nur bei gewisser Lage, aber dann auch unzweifelhaft. Welche Form dabei die Pigmentmasse darbietet, zeigt die citirte Figur.

An den Tastantennen (Fg. 56) bildet die Cuticula am freien Ende, wo die ge-

knöpften Tastborsten herausstehen, einen Kranz lanzettförmiger Zähne, welche durch ihre dunklen Ränder scharf von den blassen Tastborsten abstechen. Die isolirte, nicht geknöpfte Borste erhebt sich aus der Mitte der Antenne; sie hat ihren besondern Nerven mit klar vorliegender Ganglienzelle unterhalb der Borste. Der Hauptnerv der Antenne schwillt zu dem herkömmlichen Ganglion an. Auch der quergestreifte Muskel im Innern der Antenne ist gut sichtbar. Die Einzelborste betreffend möchte ich noch anführen, dass ich sie manchmal an Thieren, welche in Gefangenschaft lebten, geknöpft gefunden habe.

Auch der Nahrungskanal zeigt Besonderheiten, welche zum Theil den Autoren entgangen sind. Die Lippe (Fg. 54, b) hat einen ähnlichen, schnauzenartigen Vorsprung, wie der Kopf selber. Zu beiden Seiten erhebt sich ferner ein frei vorstehender, papillenartiger, einfach hohler Fortsatz. Die Mundfläche der Lippe erscheint behaart. Im Innern gewahrt man die verschiedenen Muskeln und die grossen spezifischen Zellen. Endlich fällt noch auf, dass der Raum, in welchem die Blutkügelchen die Lippe durchkreisen durch eine besondere Haut von der übrigen Höhlung des Organs abgegrenzt ist. — Die ansehnlichen Mandibeln sind unten stark winklig gebogen, nach innen und hinten gehen sie in eine scharfe Kante aus. Die Form des Magens hat Lievin verkannt, indem er ihm die »Gallgefässe« abspricht und nur »blindsackartig erweitert« sein lässt. Vielmehr sehe ich deutlich, dass er an gleicher Stelle mit den Daphnien zwei kurze, nach vorne gewendete Blindsäcke (»Gallgefässe«) hat. (Vergl. Fg. 53.) Liljeborg scheint auch darum zu wissen, da es in der Erklärung der von ihm gelieferten, etwas verworrenen Figur 7 auf Tab. V heisst: »K appendices caeciformes intestini.« Der Magen vollführt weiter nach hinten eine Krümmung um sich, und geht durch eine Klappe in den Darm über. Lievin zeichnet zwei Darmwindungen, was unrichtig ist, ebenso vermisse ich »die ziemlich schnelle Verengerung«, welche nach gedachtem Forscher der Magen machen soll und welche er auch auf Fg. 2, Taf. IX gezeichnet hat. Ehe der Magen durch die erwähnte Klappe sich vom Darm abschnürt, schickt er an seiner untern Seite einen Blindsack (Fg. 55, b) nach vorn, von dem ich nur bei Baird eine Darstellung finde, obschon er leicht und sicher zu beobachten ist. Er hat die gleiche Structur wie der Magen, das heisst, man unterscheidet an ihm die innere homogene Intima, darunter die Zellenschicht und zu äusserst die Muskelhaut. Die Elemente der letztern ragen, sobald man den Fokus auf den Längsschnitt des Blindsackes eingestellt hat, als helle Knötchen am Rande hervor. Der Inhalt dieses Blindsackes ist verschieden, bald hat er nur Flüssiges im Innern, bald trifft man ihn, und dies sehr oft, mit Speiseresten angefüllt.

Den Nahrungskanal umspinnt ein Fettkörper (Fg. 55, d), welcher aus verschmolzenen und verästigten Zellen besteht. Als etwas Merkwürdiges muss erwähnt werden, dass in den Zellen des Fettkörpers ein blauer Farbstoff von diffuser Natur enthalten ist, welcher die

Kerne frei lässt. Wird die Zelle zerstört, so nimmt der Farbstoff die Tropfenform an. Ausserdem hat der Fettkörper noch orangegelbe Oeltropfen.

Das Herz innerhalb eines besondern Raumes pulsirend erscheint eigenthümlich schief gestellt und hat eine annähernd dreizipflige Form. Jederseits ist eine venöse Oeffnung und die Musculatur der Herzwand zeigt sehr klar die contractilen Elemente. Das Plasma sanquinis ist röthlich, die Menge der Blutkügelchen sehr abwechselnd, bei manchen frisch eingefangenen Thieren durchzog ein dichter Strom von Blutkügelchen die Körperräume.

Das Ovarium scheidet sich in Keim- und Dotterstock. Das fertige Ei hat, wenn auch schon nicht immer, einen grossen centralen Fetttropfen.

Ich habe eine Menge Thiere unter den Händen gehabt, aber nie ein Männchen beobachtet. Dieses ist bis jetzt einzig und allein von W. Zenker (Müllers Arch. 1851, S. 120) beschrieben worden. Nach der Abbildung zu urtheilen, welche Z. giebt, ist das Männchen im Aeussern wenig vom Weibchen unterschieden. Der Kopfschild ist gebuchtet, der Rücken schwach gewölbt, der vordere Schalenwinkel etwas zugespitzt. Z. sagt zwar, es sei das Männchen »vielfach ausgezeichnet« und rechnet unter die spezifischen Merkmale des Männchens den »Haftapparat«, der am Rücken des Kopfschildes liegend, »aus einer sphärischen Höhlung mit ziemlich weiter Oeffnung nach aussen besteht.« Allein wie oben dargethan wurde, so kommt dieser Apparat an gleicher Stelle auch den Weibchen zu, nur mag er, wie ich nach der Zenker'schen Zeichnung vermuthe, beim Männchen entwickelter sein. Ein Hauptkennzeichen im Aeussern des Männchens machen wie gewöhnlich die Tastantennen aus, worüber die Abbildung bei Zenker mehr Aufschluss giebt als seine Beschreibung. Man vergleiche (a. a. O. Taf. III) die Fg. 4, A mit meiner Abbildung der Tastantenne des Weibchens (Fg. 56) und man bemerkt dass beim Männchen ausser den geknöpften Borsten am freien Ende und der weiter nach hinten angebrachten, zugespitzten Einzelborste, noch an der Basis ein starker, gekrümmter Fortsatz steht, von welchem beim Weibchen keine Spur vorhanden. Der Hoden erscheint gelappt, macht hinten eine Schlinge und »hat zwischen der Schlinge und der Ausmündung eine grosse Blase, aus der bei einigem Druck der Samen durch den Schwanz hervorquillt.« Die Geschlechtsöffnung muss sich (wenn man die Fg. 4 a. a. O. auslegt) am Vorderand des Postabdomens etwas hinter dem letzten Beinpaar befinden. Ueber die Form der Zoospermien giebt Z. keine Notizen.

Während *Daphnia brachiata* gern von dem *Brachionus rubens* besetzt wird, so habe ich an zahlreichen Exemplaren des *Lynceus lamellatus* aus dem Bodensee bemerkt, dass ein anderes Räderthier, eine Art *Notommata* parasitisch an den Beinen und in der Bruthöhle vorkommt. Auch klebt dies Rotatorium seine Eier an die Beine des Wohnthieres an.

34. Lynceus striatus.

Hierzu Fg. 58 auf Taf. VIII.

? *Monoculus striatus,* Jurine, Hist. d. Monocl. p. 154, Pl. XVI, Fg. 1 und 2.
? *Lynceus leucocephalus,* Koch, Deutschlands Crustaceen, Arachniden etc. Heft 36, Taf. 10.
Lynceus striatus, Lievin, d. Branchiopoden der Danziger Geg. S. 41, Taf. X, Fg. 8 und 9.
? *Acroperus harpae,* Baird, British Entom. S. 129, Taf. XVI, Fg. 5.
? *Lynceus striatus,* Liljeborg, de Crustaceis etc. p. 88, Tab. VII, Fg. 5.

Aus den Fragezeichen, welche ich den verschiedenen Autoren beisetzen musste, erhellet schon, dass wir es wieder mit einer Art zu thun haben, welche schwer auf die vorhandenen Beschreibungen zurückzuführen ist.

Die von mir mit dem Namen *Lynceus striatus* belegte Art passt einzig und allein, aber auch mit aller Sicherheit auf Lievin's *Lynceus striatus.* Die Figur 1 bei Jurine hingegen hat einen ganz andern Kopf, indem die hohe eigenthümliche Wölbung mangelt. Doch nähert sich die Figur 2 unserem *Lynceus striatus* durch den hohen zugespitzten Kamm am Kopf. Koch's *L. leucocephalus* könnte unser *L. striatus* sein, aber ebenso gut auch die folgende Art vorstellen, denn er ist bei zu geringer Vergrösserung gezeichnet, als dass die den beiden Arten eigenen Merkmale hervortreten könnten. Der Baird'schen Figur fehlt der hohe Kopfhelm, auch wollen die Contouren der Schale wenig passen. Endlich Liljeborg's Abbildung des *Lynceus striatus* entfernt sich von dem meinigen durch verschiedene Kopfbildung, (geringere Wölbung, andere Form des Gewölbes), abweichenden Umriss der Schale und namentlich hat hier, wo bei unserem *L. striatus* der hintere, untere Schalenwinkel in einen kurzen Dorn ausgeht, die Liljeborg'sche Zeichnung an der abgerundeten Ecke drei, wenn auch nur in Spuren vorhandene, Dornen. Auch das Verhalten der Borsten an den Ruderarmen stimmt nicht ganz mit meiner Art, worauf ich jedoch kein Gewicht legen möchte, da vielleicht in diesem Punkte die Figur 58 nicht die correcteste ist. Uebrigens unterliegt keinem Zweifel, dass Liljeborg in seinem Werke den jetzt zu beschreibenden *L. striatus* und dem folgenden, davon ganz verschiedenen *L. leucocephalus* unrichtigerweise zusammengeworfen hat. Er citirt nämlich zu *L. striatus* auch eine Abbildung bei Fischer (Tom. VII, S. 11, Taf. III, Fg. 6—9), welche, gehörig vergrössert um Vergleiche anstellen zu können, klar und deutlich mit unserem *Lynceus leucocephalus* übereinstimmt.

Nach der Mittheilung Lievins scheint der *L. striatus* in der Danziger Gegend zu den seltensten Arten zu gehören, in Süddeutschland finde ich ihn sehr häufig.

Es steht diese Art in der Grösse dem *L. lamellatus* weit nach, der Kopf ist fast

farblos, durchsichtig, der übrige Körper spielt ins Gelbliche. An dem auf der Seite liegenden Thier fällt vor Allem der stark gerundete Kopfschild auf, welcher wie ein breiter, heller Saum über das Auge wegzieht. Das Seltsame dieser Bildung liess mich anfangs glauben, dass ein krankhafter Zustand zu Grunde liege, in Folge dessen die Kopfkappe sich stark vom Gehirn und Auge abgehoben habe. Allein die Wahrnehmung, dass alle frisch eingefangenen Thiere die gleiche Erscheinung darboten, machte schon meine Vermuthung zusammenfallen und betrachtet man Thiere, welche auf dem »Bauche« schwimmen, so erscheint die Bildung als eine typische, in Form eines hohen, stark zusammengedrückten, sich über den Kopf erstreckenden Kammes. — Der Schnabel des Kopfes ist kurz und abgestumpft. An der Schale ist der untere, behaarte Rand vorne gewölbt, nach hinten biegt er sich sachte ein und endet in einen kurzen Stachel, gegen den auch der hintere, einfach schräg abgeschnittene Rand ausläuft. Ueber die Schalen weg ziehen feine schräge Leisten, welche anstatt der sonst so häufigen maschigen Sculptur die Oberfläche zieren. — Die Ruderarme sind verhältnissmässig lang. Die Aeste bestehen aus drei Gliedern. Jedes Endglied hat drei Ruderborsten und noch eine kurze Borste, sowie ein Ast noch am Ende vom ersten und zweiten Glied eine längere, (doch ungegliederte) Borste aufweist. — An den Tastantennen ragen die geknöpften Borsten über die Schnabelspitze vor. — Der Schwanz (Postabdomen) ziemlich lang und schmal, die Endkrallen ansehnlich und wenig gekrümmt; hinter den Hauptkrallen ein paar kleinere und weiter nach rückwärts zwei Reihen stumpfspitziger Zähnchen.

Der Magen ist ohne paarige Blindsäcke; er macht hinten zwei Windungen. Der Darm mündet (sehr verschieden von *Lynceus lamellatus*) am Hinterrand des Postabdomens aus, nicht sehr weit unterhalb der zwei Schwanzborsten. Da nun auch bei andern zunächst stehenden Arten die Stelle des Afters die gleiche ist, so zweifle ich, ob die Liljeborg'sche Abbildung des *Lynceus striatus* (a. a. O. Tab. VII, Fg. 5) das Richtige giebt, indem sie die Afteröffnung hinter die zwei Endkrallen des Postabdomens setzt. Es hat ferner unser *Lynceus* auch den unpaaren Blindsack, welcher am untern Ende des Magens gerade da von ihm weg geht und sich nach vorne schlägt, wo Magen und Darm sich scheiden. — Der Kanal der Schalendrüse, vor dem Herzen bis zum Rücken aufsteigend, hat ein durchweg cavernöses Innere.

Das Männchen des *Lynceus striatus* hat W. Zenker am Ende des Octobers gefunden, es unterscheidet sich vom Weibchen vorzüglich durch das Fehlen der Helmkante, durch das engere Anliegen der Schale und durch den Hacken am ersten Fusspaar. (Anat. syst. Stud. über d. Krebsthiere S. 112, Anmerkg.)

35. Lynceus leucocephalus.

Hierzu Fg. 64 und 65 auf Taf. IX.

Lynceus leucocephalus, Fischer, Ergänzungen, Berichtigungen und Fortsetzung zu der Abhandlung üb. d. in d. Umgeb. v. St. Petersburg vorkommenden Crustaceen, Mem. d. Sav. etc. Tom. VII, S. 11, Taf. III, Fg. VI—IX.

Ich habe schon bei der vorher beschriebenen Art, dem ***Lynceus striatus***, erwähnt, dass Koch's *L. leucocephalus* sowohl auf die jetzt zu schildernde als auf die vorige Spezies sich beziehen kann; die geringe Vergrösserung, unter welcher K. das Thier gezeichnet hat, lässt kein weiteres Urtheil darüber zu. Ohne Zweifel aber ist der Fischer'sche *L. leucocephalus* dasselbe Thier, welches ich vor mir hatte. Dass Fischer den *L. leucocephalus* Koch für identisch mit seiner Art hält, erklärt sich einfach daraus, dass ihm der *L. striatus*, wie er vorhin abgehandelt wurde, unbekannt war, demnach auch keine Bedenken bei gedachtem Autor aufsteigen konnten. F. fand den *Lynceus leucocephalus* »sehr häufig in der Umgegend von Fall.« Ich beobachtete ihn, ebenfalls in grösster Menge aus dem Bodensee, wobei sich bezüglich der Farbe der Unterschied kund gab, dass die Individuen aus dem See selbst viel heller waren, als die aus den Seitengewässern. Letztere zeigten sich mehr gelb.

Es gehört diese Spezies, wie der *L. striatus*, mit dem er verwandt ist, zu den kleineren Arten. Von der Seite betrachtet, fällt auch an ihm der hohe, helle, abgerundete Kopfschild auf. (Fg. 64, a.) Dieser ist ferner glashell, durchsichtig, ohne Sculptur und nur von den Enden der Stützfasern punktirt. Zeigt sich ein auf dem Bauche liegendes Thier, so erscheint der Kopfhelm als eine äusserst hohe, dünne, wie eine feine Linie hinziehende Kante. Bei dieser Lage wird überhaupt klar, dass das ganze Thier von sehr zusammengedrücktem Habitus ist. — Die ganze Oberfläche der Schalen ist wie bei *L. striatus* mit schrägen Streifen überzogen, die aber keineswegs »Furchen« sind, sondern Hervorragungen oder Leisten. Der untere freie Schalenrand ist bewimpert und an der hinteren Ecke mit drei kleinen, nach rückwärts gerichteten Stacheln bewaffnet. Die Zahl dieser Stacheln mag etwas variiren, wenigstens habe ich in dem Freibergersee (bei Oberstdorf) Thiere gefunden, welche nur zwei Dornen hatten, sonst aber bei äusserster Durchsichtigkeit die übrigen charakteristischen Merkmale besassen.

Das Abdomen entbehrt der Zipfel zum Verschluss der Bruthöhle, es hat an seiner umgebogenen Partie am Rücken mehre, weit von einander abstehende Garnirungen von kurzen Härchen. Von der Gegend der Schwanzborsten zieht sich eine bräunliche Cuticularleiste schräg nach unten und vorn, eine andere noch stärkere Leiste von der gleichen Natur

erstreckt sich ziemlich weit nach vorne und oben. Diese senkrechte und wagrechte Leiste bilden zusammen einen rechten Winkel. (Vergl. Fg. 65.) — Das Postabdomen ist lang und schmal. Die zwei ziemlich geraden Endkrallen haben an ihrer Unterfläche zwei starke, sekundäre Dornen und hinter jedem diesen einen feinen Haarbesatz. In dem kleinen Einschnitt hinter den Endkrallen steht ein zartes Haarbüschel. Am Hinterrand (oder Unterrand) des Postabdomens sind anstatt der Dornen nur höckerartige Spuren vorhanden, hingegen an der Seitenleiste stehen eigenthümliche Zähne: sie sind breit, ihr hinterer Rand gezackt, ihre Oberfläche längs gestreift. — Die Abbildung bei F. a. a. O. Fg. VIII, den »Schwanz« bei sehr starker Vergrösserung darstellend, ist nicht ganz genau, weder was die Endklauen noch die seitliche Stachelreihe betrifft. — Die Fäden der Tastantennen verhalten sich eigenthümlich. Unter den geknöpften Borsten am freien Ende überragt eine weit die anderen, indem sie eine Länge hat, wie der Stamm der Tastantennen. Eine andere ebenso beträchtliche, geknöpfte Borste erhebt sich aus der Mitte des Stammes, an der Vorderfläche desselben. Neben ihr bemerkt man eine zarte, zugespitzte kaum halb so lange Borste. Sie ist bei F. (a. a. O. Tab. III, Fg. IX) nicht berücksichtigt worden. An den zwei so sehr langen Fühlfäden fiel mir auch auf, dass das dunkle Endhöckerchen (Knöpfchen) hier etwas entfernt vom Ende steht; sonst bildet es das Ende selber. Im Innern der Tastantennen fehlt nicht das Nervenganglion, welches aus zwei Abtheilungen besteht. — Das Nebenauge ist zwar kleiner als das eigentliche Auge, doch ist der Unterschied nicht sehr gross. Die Augenmuskeln, welche man gerade nicht bei allen Lynceen beobachten kann, sind hier deutlich. — Der Darm mündet unmittelbar hinter den Schwanzborsten aus; auf der mehrfach citirten Abbildung des russischen Forschers scheint der After vor den Schwanzborsten zu liegen, was unrichtig wäre. Der Magen ist einmal geschlungen und hat vor seinem Uebergang in den Darm an der untern Seite einen nach vorn gekehrten, bisher unbekannt gebliebenen Blindsack. Derselbe ist ziemlich lang und an der inneren Seite grimmdarmartig eingeschnürt. Die Eier in der Bruthöhle sind verhältnissmässig sehr gross. An den Beinen sieht man sehr schmale Kiemenbeutelchen.

36. Lynceus macrourus.

Hierzu Fg. 66 und 67 auf Taf. IX.

Von der Art, welche ich mit diesem Namen vorführe, ist es mir geradezu unmöglich, festzustellen, ob es die von den Autoren unter *Lynceus macrourus* beschriebene Art ist, oder nicht. Nach der Bezeichnung müsste man citiren:

O. F. Müller, Entomostraca p. 77, Tab. X, Fg. 1—4.
Zaddach, Synops. Crust. Pruss. Prodr. p. 30.
Lievin, die Branchiopoden der Danziger Gegend. S. 41, Taf. XI, Fg. 1.

Fischer, üb. d. in d. Umgeb. v. St. Petersb. vork. Crustaceen etc. Taf. VIII, Fg. 8.
Camptocercus macrourus, Baird, British Entomostraca, S. 128, Taf. XVI, Fg. 9.
Liljeborg, de Crustaceis etc. p. 89, Tab. VII, Fg. 2—4.

Die Abbildung bei Lievin scheint mir noch am ehesten auf das zu schildernde Thier zu passen, doch ist sie viel zu klein, um sichere Anhaltspunkte zu bieten. Die Figuren bei Fischer und bei Liljeborg sind zwar nach grösserem Massstab ausgeführt, entfernen sich aber auch ganz beträchtlich von meiner und wie ich sagen darf, getreu nach der Natur gehaltenen Zeichnung. Da mich nun gar manche andere Figur dieser Herren unsicher gemacht hat, in wie weit ich mich auf die Zeichnungen verlassen kann, so bleibt mir nichts anders übrig als meinen *Lynceus macrourus* ohne kritische Seitenbetrachtungen zu beschreiben. Bestätigt es sich später, dass es eine neue Art ist, verschieden von dem *L. macrourus* der Autoren, so lässt er sich ja leicht anders benennen. Besonders störend ist für mich, dass nach den Abbildungen bei Liljeborg und Baird das Postabdomen sich nach dem freien Ende hin allmählig aber stetig verschmälert. Sehr möglich, dass ich den *L. macrourus* der Autoren bis jetzt gar nicht vor mir hatte.

Ich habe fraglichen *Lynceus* in den Gebirgsseen des Allgäus und im Bodensee gefunden und zwar in Menge. Der *Lynceus macrourus* bei Lievin ist »nächst *L. lamellatus* die grösste Art«, was schlecht zu meinem *L. macrourus* stimmt, welcher den ganz kleinen Formen angehört. Der Habitus ist länglich. — Der Kopfschild ist ziemlich flach, vorne abgerundet, seine Sculptur besteht aus einer einfachen, feinen, dichten Streifung, welche dem Umriss des Schildes parallel geht. (Fg. 66.) An den Schalen wird diese feine, primäre Strichelung durch stärkere Schrägleisten unterbrochen, von der Art, wie sie bei *L. striatus* und *L. leucocephalus* vorkommen. Der untere freie Schalenrand ist zart behaart, aber so, dass von Stelle zu Stelle eine stärkere Borste dazwischen steht. Am hintern, abgerundeten Schalenwinkel schliesst ein kurzer Dorn ab. Hinter diesem ist der hintere Schalenrand glatt. — Das Abdomen hinten ohne den Zipfel zum Absperren des Brutraumes, aber an seiner knieförmigen Umbiegung an der Dorsalseite mit vier Querreihen kurzer Härchen. Stark chitinisirt, also gelbbraun von Farbe, ist die Cuticularleiste an der Seite vom hinteren Ende des Abdomens, und von gleicher Art erscheint die Querleiste, (Gelenk) welche schräg herüberzieht und das Abdomen vom Postabdomen scheidet. (Fg. 67.) Die Bezahnung des Postabdomens ist eine charakteristische: die zwei Hauptkrallen haben an der Unterfläche drei grössere, sekundäre Dornen und zwischen zwei Dornen noch eine feine Zahnreihe. Hinter den Hauptkrallen im Einschnitt des Postabdomens steht ein Büschel feiner Haare. Der untere Rand trägt eine lange Zahnreihe, von der jeder Zahn nach hinten wieder gekerbt erscheint. Endlich an der Seitenfläche des Postabdomens lauft noch eine zarter gehaltene Zahnreihe hin, deren Einzelzähne eine schwache Längsstreifung aufweisen. — Die zwei Schwanzborsten sind kurz und vom Grund an befiedert.

An den Tastantennen überragt aus dem Büschel der geknöpften Borsten eine die übrigen um ein beträchtliches, dann steht eine andere, ebenso lange, isolirt etwas weiter nach hinten. Diese langen und etwas starken Borsten sind sanft gebogen, verjüngen sich nach dem Ende zu und das scharfconturirte »Knöpfchen« bildet nicht das eigentliche Ende der Borsten, sondern liegt etwas entfernt vom Ende. — Das Auge zeigt nur einige wenige Krystallkegel am Rande; das Nebenauge ist fast ebenso gross als das eigentliche Auge und lässt bei gewisser Lage einen lichtbrechenden Körper erkennen, der ziemlich weit aus dem Pigmente hervorragt. — Die Oberlippe mit schnabelförmigem Vorsprung, im Innern die bekannten klaren, grossen Zellen. Der Magen hinten gewunden und zwar stärker als z. B. bei *L. lamellatus*. Der unpaare von der untern Fläche des Tractus abgehende Blindsack ist an der einen Seite auffallend stark knotig und dazwischen tief eingeschnürt, was vielleicht von der Anordnung der Muskellage herrührt. Der After befindet sich da, wo die Zahnreihe des Postabdomens aufhört. — Die Blutflüssigkeit ist nicht bei allen Individuen gleich gefärbt, viele hatten ein bläuliches oder blaugrünes Blut, was sich besonders bei Anschoppung desselben in der Leibeshöhle unterhalb des Darmes bemerklich machte. Bei manchen war jedoch eine solche Färbung sehr schwach. — Die violettschimmernden Eier haben eine verhältnissmässig bedeutende Grösse und den centralen Tropfen.

Das Männchen von *Lynceus macrourus* zeichnet W. Zenker. Es weicht vom Weibchen nur in der Form der Tastantennen ab, besitzt aber denselben breiten Kopf und langen Schwanz. Der Hoden zeigt ein dem Darm entsprechendes Verhalten, auch er ist einmal zurückgeschlungen und zwar parallel dem Darm auf beiden Seiten. Er hat ausserdem einige blindsackartige Ausbuchtungen, die sich nach hinten und oben abzweigen. Die Zoospermien sind (anat. syst. Studien über d. Krebsth. S. 112) »ellipsoidisch zellenförmig.« Beide Hoden münden am Schwanz aus. Der erste Fuss ist mit dem Hacken bewaffnet.

37. Lynceus quadrangularis.

Hierzu Fig. 58 auf Taf. VIII.

Lynceus quadrangularis, O. F. Müller, Entomostraca p. 72, Tab. IX, Fig. 1—3.
Lynceus quadrangularis, Koch, Deutschlands Crustaceen, Heft 36, Taf. 15.
Lynceus quadrangularis, Lievin, die Branchiopoden d. Danz. Geg. S. 40, Taf. X, Fig. 6 und 7.
Lynceus quadrangularis, Fischer, über die in der Umgebung von St. Petersburg vorkommenden Crustaceen S. 189, Taf. IX, Fig. 3—6.
Alona quadrangularis, Baird, British Entomostr., S. 131, Taf. XVI.
Lynceus quadrangularis, Liljeborg, de Crustaceis etc. p. 76, Tab. VI, Fig. 8.

Auch hier bin ich nicht überzeugt, dass alle die genannten Schriftsteller dieselbe Art vor sich hatten, bei Baird z. B. ist die Schale gestreift, insbesondere zeigt die Liljeborg-

sche Abbildung sehr stark abweichende Dinge und erst später wird sich jedoch bestimmen lassen, ob es Fehler der Zeichnung sind, oder ob eine andere Spezies dem Untersucher vorgelegen.

Die Schale erscheint annähernd viereckig, zwischen ihr und dem Kopfschild ist nichts von einem Eindruck vorhanden. Der Kopf bildet einen nicht eben langen, wenig gebogenen Schnabel. Nach O. F. Müller, Fischer, Liljeborg ist die Schale gestreift, meine Exemplare waren ohne diese Skulptur, vielmehr glatt und zeigten nur die von den Stützbalken bedingte Punktirung. Doch bemerkt auch schon O. F. Müller: »alium reperi huic (*Lynceus quadrangularis* sc.) simillimum, testa vero absque omni stria.« Am untern Schalenrand stehen starke, befiederte Borsten, die nach vorne zu allmählig sich verkleinern, am hintern Winkel aber plötzlich aufhören, worauf dann eine kurze Strecke weit eine ganz feine Behaarung folgt. Die Aeste der Ruderarme bestehen aus drei Gliedern. Das unterste Glied des äussern Astes hat am Ende einen langen Dorn, das zweite Glied an gleichem Orte einen sehr kurzen, das dritte wieder einen längeren, ausserdem drei zweimal gegliederte Ruderborsten. Das unterste Glied des inneren Astes hat am Ende drei Dornen und eine verkümmerte Ruderborste, das zweite Glied dieselben drei Dornen und eine entwickelte dreigliedrige Ruderborste, endlich das dritte Glied einen Dorn und drei Ruderborsten. — Das Postabdomen, indem es sich nach dem Ende zu verbreitert und am untern Rande gewölbt ist, nähert sich der Form eines Beiles. Die zwei Endkrallen sind ohne secundäre Bezahnung und nur an ihrer Wurzel steht ein kurzer Dorn. Die Krallenreihe am Unterrand erscheint dadurch sehr charakteristisch, dass die Zähne wie in Büscheln stehen, indem immer drei Stacheln zusammengehören, und wovon wieder jederzeit der vorderste der längste ist. Auf der Rückenseite des Leibes, an der Krümmung, fällt ein querer Haarbesatz in die Augen, dessen Haare länger sind als bei den verwandten Arten. Die Tastantennen tragen ausser den geknöpften Borsten am freien Ende noch eine zugespitzte Einzelborste auf der Mitte ihrer Vorderfläche. — Das Hauptauge ist hier kleiner als das Nebenauge, auch besitzt ersteres nur rudimentäre Krystallkegel, welche einen ähnlichen blauen Schimmer zeigen, wie die winzigen Krystallkegel des unpaaren Auges z. B. von *Daphnia pulex*. Auch vermisse ich die Augenmuskeln und nehme auch nichts von Bewegungen des Auges wahr. Das Nebenauge hat eine dreieckige Form, die Spitze nach hinten gewendet. Am Gehirn erscheint die kleinzellige Rindenschicht desselben sehr deutlich. — Der Magen ist am Anfang weit, verengt sich allmählig bedeutend nach hinten und macht eine starke Schlinge. Der unpaare Blindsack ist einfach und verhältnissmässig kurz. Der After liegt am Anfang des Postabdomens etwas unterhalb der Schwanzborsten. — (Der *Lynceus quadrangularis* bei Liljeborg zeigt sich in Betreff der Augen und des Nahrungskanales total verschieden: die Fg. 8 a. a. O. hat ein kleines Nebenauge, das Hauptauge einen dichten Ring von

Krystallkegeln; der Magen vollführt zwei Schlingen, und der After liegt hinter den zwei Endkrallen des Postabdomens!) — Das Blut ist stark gelbroth. — Die »Schalendrüse« mit areolärem Lumen erstreckt sich bis zum Rücken herauf. — Im Ovar zeigt sich eine Scheidung von Keim- und Dotterstock. — Fundort: Tübingen, in trüben Lachen.

38. Lynceus affinis.

Hierzu Fg. 68 und 69 auf Taf. IX.

Diese dem Habitus und der Grösse nach mit *Lynceus quadrangularis* verwandte, aber im Einzelnen betrachtet von ihm gut unterschiedene Art habe ich bei Friedrichshafen und Langenargen in stehenden pflanzenreichen Gewässern angetroffen.

Sie unterscheidet sich von der vorhergegangen Spezies: 1) dadurch, dass der Schnabel viel stumpfer ist; 2) durch ganz anders beschaffene Tastantennen. Die geknöpften Borsten sind von ungleicher Länge und eine, alle übrigen überragend, ist von der Länge des Stammes der Antenne. Die zugespitzte Einzelborste ist kurz und steht der Wurzel der Antenne näher, als dem freien Ende. 3) Das Postabdomen besitzt eine spezifische Bezahnung. Hinter den zwei dicken, glatten Endkrallen steht eine starke Kralle und hinter dieser einige feine Zähnchen. Der Hinterrand ist einfach mit Krallen besetzt, welche in der Mitte am längsten sind und nach beiden Seiten, doch mehr nach hinten als nach vorne, an Länge abnehmen. Etwas höher, also an der Seite des Postabdomens markiren sich noch zahnartige, gestrichelte Leisten. Eine Vergleichung der Figuren wird indess über den Unterschied rascher belehren, als die ausgedehnteste Beschreibung. 4) Am unteren Schalenrand hört die Bewimperung nicht so plötzlich und wie mit einemmale auf, sondern die langen Borsten gehen allmählig in die kürzeren über. 5) Am Nebenauge, das ungefähr ebenso gross ist, als das mit wenigen Krystallkegeln versehene Hauptauge, steht die Spitze nach unten. — Das Blut ist stark gelb.

39. Lynceus trigonellus.

Lynceus trigonellus, O. F. Müller, Entomostraca p. 74, Tab. X, Fg. 5 und 6.
Monoculus aduncus, Jurine, Hist. d. Monocl. p. 152, Pl. 15, Fg. 8 und 9.
? *Lynceus trigonellus*, Koch, Deutschlands Crustaceen, Heft 36, Taf. 14. Die Koch'sche Art weicht durch den Haarbesatz am hinteren Schalenrand von dem *L. trigonellus* der Autoren ab.
Lynceus trigonellus, Zaddach, Synops. Crust. Pruss. Prodr. p. 28.
Lynceus trigonellus, Lievin, d. Branchiopoden der Danziger Geg. S. 41, Taf. X, Fg. 4.
Pleuroxus trigonellus, Baird, British Entom. S. 134, Taf. XVII, Fg. 3.
Lynceus aculeatus, Fischer, üb. d. in d. Umgeb. v. St. Petersb. vorkommenden Crustaceen etc. S. 192, Taf. X, Fg. 1 und 2.
Lynceus trigonellus, Liljeborg, de Crustaceis etc. p. 80, Tab. IX, Fg. 1.

Der Schnabel sehr lang und gespitzt, der Rücken stark gekrümmt, der untere Rand der Schale nach vorne bauchig gewölbt, und bis zur hintern, mit einigen stumpfen Stacheln ausgezeichneten, Ecke mit gefiederten Haaren besetzt. Der hintere Rand ist gerade abgeschnitten und unbehaart, nur wie erwähnt, bei der Koch'schen Figur stehen auch da Wimpern. — Als etwas besonderes fiel mir noch auf, dass bei der Seitenlage des Thieres (und unter starker Vergrösserung) auf der Wölbung des Kopfschildes sich ein eigenthümlicher, zarter, senkrecht gestellter Hautsaum hinzieht, ungefähr auf der Mitte des Schnabels beginnend und etwa bis in die Herzgegend sich erstreckend. — Auf den Schalenhälften sah ich keine andere Skulptur, als die allen Arten zukommende Punktirung. Auch Liljeborg nennt die Schale nur »punctata.« Damit steht im Widerspruch die Angabe Zaddach's: »Testae superficies elegantissime lineis sexangula regularia componentibus ornata est.« Sollten etwa auch hier mehre Spezies unter obiger Bezeichnung stecken? Jurine sagt; »la coquille est lisse«, aber seine Zeichnerin hat Fg. 8 (a. a. O.) den Vordertheil der Schale deutlich mit schrägen Linien versehen, und um auch noch Fischer zu hören, so ist »der Thorax mit zwei bis vier gekrümmten und schief von oben nach unten und von hinten nach vorn herabsteigenden Linien bezeichnet.« — Die Bezahnung des Endes vom Postabdomen ist eine ziemlich feine, die Stachelreihe hinter den Hauptkrallen besteht aus paarweise gestellten Stacheln, wovon immer der vordere den hinteren an Länge überragt. Lievin hat gleich den älteren Autoren das Postabdomen glatt gezeichnet obschon er im Texte der »Zähnchenreihe unter dem Schwanze« gedenkt; Fischer und Liljeborg deuten die Bezahnung an, doch so als ob sie eine gleichmässige wäre. — Am Auge sind die Krystallkegel wenig entwickelt, die Augenmuskeln habe ich nicht wahrgenommen, doch bemerkt, dass das Auge beweglich ist. — Das Blut von gelber Farbe. — Die Art ist häufig um Tübingen, ebenso nach Zaddach bei Königsberg, Jurine fand sie bei Genf selten. Ich kenne nur die Weibchen; Baird beschreibt einen ***Pleuroxus hamatus*** von dem er vermuthet, dass er das Männchen des ***Lynceus trigonellus*** sein möge. Das erste Fusspaar trägt eine ähnliche Klaue, wie die Männchen von ***Daphnia.***

40. Lynceus truncatus.

Lynceus truncatus, O. F. Müller, Entomostr. p. 75, Tab. XI, Fg. 4—8.
Lynceus truncatus, Koch, Deutschlands Crustac. Heft 36, Taf. 11.
Lynceus truncatus, Zaddach, Synops. Crust. Pruss. prodr. p. 29.
Lynceus truncatus, Lievin, Branchiopoden der Danziger Gegend S. 40, Taf. X, Fg. 2 und 3.
Peracantha truncata, Baird, British Entomostr. S. 137, Taf. XVI, Fg. 1.
Lynceus truncatus, Fischer, Ueber die in der Umgeb. v. St. Petersb. vorkomm. Crustaceen, S. 190, Taf. IX, Fg. 7—11.
Lynceus truncatus, Liljeborg, de Crustaceis p. 82, Tab. VI, Fg. 10.

Gehört zwar auch zu den kleinen Arten, ist aber kaum mit anderen zu verwechseln. Die verschiedenen Schriftsteller (Lievin, Fischer, Koch z. B.) bemerken, dass dieser *Lynceus* zu den häufigsten Arten gehöre, und auch ich kann dasselbe von der Gegend bei Tübingen, Ulm, Immenstadt, Oberstdorf, Rothenburg a. d. T. hervorheben; überall ist da diese Art gemein.

Die Schale ist ziemlich oval, oder man könnte vielleicht richtiger sagen, annähernd herzförmig, hinten ist sie gerade abgeschnitten und hat hier sowie am Vorderrand eine Reihe starker Zähne; der untere Schalenrand ist mit langen, dicht stehenden Fiederborsten umsäumt. Die Oberfläche der Schale ist gestreift und zwar gehen die Streifen auf den obern Seitentheilen im Bogen von vorn nach hinten, die an den vordern Seitentheilen gehen mit starker Krümmung nach unten und rückwärts. Die Ruderantennen bezeichnet Lievin als verhältnissmässig lang und schlank, von den Tastantennen bemerkt Fischer, dass von der Mitte der Vorderfläche ein ziemlich langer, nach hinten gerichteter Fühlfaden abgeht. — Was die Bezahnung des Postabdomens betrifft, so kommen hinter den zwei wenig gebogenen Hauptkrallen zwei kürzere Stacheln, dann nach dem Einschnitt folgen am Hinterrand die Stacheln in paarweiser Stellung, ähnlich wie bei *L. trigonellus*, aber um vieles stärker. Der After liegt hinter dieser Stachelreihe. — Am Auge, das ziemlich unbeweglich ist, sind abermals die Krystallkegel wenig ausgebildet und es ist dasselbe kaum grösser als das Nebenauge, was ich entgegen den vorhandenen Abbildungen, welche einen continuirlichen Saum von Krystallkegeln zeichnen und das Nebenauge um vieles kleiner als das Hauptauge halten, nicht unerwähnt lassen darf.

Mir kamen nur Weibchen zu Gesicht; Fischer indessen fand das Männchen in der Mitte Juli (in der Umgebung von St. Petersburg): »es hatte die Grösse des Weibchens, der Schnabel ist viel kürzer und weniger zugespitzt; die Schale eirund, nur nach hinten gerade abgestutzt und mit längeren Cilien am unteren und vorderen Rande versehen. Seine Fühlhörner sind viel dicker und cylindrisch.« Die Lage des Hodens konnte F. nicht erkennen. Der erste Fuss ist an seinem Ende mit einer starken nach vorn gerichteten Klaue bewaffnet und ausserdem ist der ganze Fuss noch mit mehren Büscheln sehr langer, feiner Haare versehen.

41. Lynceus sphaericus.

Lynceus sphaericus, O. F. Müller, Entomostrac. p. 71, Tab. IX, Fg. 7—9.
Monoculus sphaericus, Jurine, Hist. d. Monocl. p. 157, pl. 16, Fg. 3, a—m.
Lynceus sphaericus, Koch, Deutschlands Crustac. etc. Heft 36, Taf. 13.
Lynceus sphaericus, Zaddach, Synops. Crust. Pruss. Prodr. p. 29.
Lynceus sphaericus, Lievin, d. Branchiop. d. Danz. Gegend S. 41, Taf. X, Fg. 5.

Chydorus sphaericus, Baird, British Entom. S. 125, Taf. XVI, Fg. 8.
Lynceus sphaericus, Fischer, Ueber die in d. Umgeb. v. St. Petersburg vorkomm. Crustaceen S. 192, Taf. IX, Fg. 13—15.
Lynceus sphaericus, Liljeborg, de Crustaceis etc. p. 86, Tab. VII, Fg. 12—17.

Sehr klein, punktförmig und allenthalben, auch in langsam fliessenden Gewässern, die gemeinste Art. Die Schale von fast kugelförmigem Umriss und wie gewöhnlich von horngelber Farbe hat eine matte polygonale Zeichnung und »vom untern Ende des hintern Randes bis gegen die Mitte des untern in einer kleinen Entfernung von demselben eine schiefe Linie, die mit äusserst feinen Cilien besetzt ist.« Es ist der, wie ich sehe, nach innen umgebogene und mit Haaren besetzte Rand der Schale. — Das eigentliche Auge hat wenige Krystallkegel und macht nur schwache meist oscillirende Bewegungen und der unpaare Gehirnfleck ist fast so gross wie das Hauptauge. — Tastantennen mit den geknöpften Borsten die Schnabelspitze kaum überragend; bewegen sich, ohne dass gerade die Muskeln zu sehen wären. Der Magen macht zwei Windungen und den an seinem Ende befindlichen Blindsack fand ich öfters von Koth aufgetrieben. — Eier grün mit centraler, grosser Fettkugel und verhältnissmässig sehr gross, zu 1—2 im Brutraum. — Hinter den zwei Hauptkrallen des Postabdomens jederseits ein kurzer Dorn, dann ein tiefer, aber nicht breiter Ausschnitt, hierauf die Reihe der Afterkrallen, nach deren Beendigung der betreffende Rand des Postabdomens in einiger Entfernung mit spitzem Höcker vorspringt.

Im Winter beobachtete ich an mehren Thieren eine auffallende pathologische Erscheinung, die darin bestand, dass alle Körperräume, in denen das Blut circulirt, von dichten Massen parasitischer Körperchen eingenommen waren. Sie hatten eine ovale Gestalt, brachen das Licht stark und erinnerten an Psorospermien.

Die Kenntniss des männlichen *Lynceus sphaericus* verdanken wir abermals den Untersuchungen Zenker's. Vergleicht man die von ihm gegebene Abbildung (a. a. O. Taf. III, Fg. 3) mit dem weiblichen Thier, so ergeben sich mehrfache Unterschiede. Einmal erscheint die Schnauze des Kopfschildes um vieles länger als beim Weibchen, auch ist der Rücken des Kopfes nicht gleichmässig gewölbt, sondern zeigt mehrere Höcker. Abweichend sind auch die Antennen gebildet, namentlich ist mir an der Abbildung (a. a. O. Fg. 3, A) der Haarbüschel auffallend, der hinter den Tastborsten auf besonderer Erhöhung steht. Leider sagt der Autor über die Antennen nichts weiter, als: »sie sind dreigliedrig mit verschmolzenen Gliedern, die Fühlborsten stehen auf dem abgeflachten Ende, umgeben von einem Zirkel zahnartiger Schüppchen.« Sehr eigenthümlich ist auch die Form des Postabdomens, der hintere Rand ist stark ausgeschweift und dadurch ist es selbst sehr schmal geworden. Vor dem After scheint eine Reihe langer Stacheln sich hinzuziehen. Das erste Fusspaar hat die starke Klaue. Der Hoden ist gelappt mit hinterer Schlinge.

Liljeborg giebt ebenfalls eine Abbildung des männlichen *Lynceus sphaericus* a. a. O. Tab. VII, Fg. 15.

42. Lynceus personatus.

Hierzu Fg. 70 auf Taf. IX.

Diese neue Art gewann ich öfters aus dem Schliersee. Sie ist klein, gelblich, hält sich gern im Schmutz auf, von dem auch immerfort etwas an der Schale kleben bleibt. Die Art ist besonders gekennzeichnet und leicht zu bestimmen dadurch, dass bei ihr, abweichend von allen anderen Lynceen (ausgenommen den *Pleuroxus uncinatus* Baird) die Schnabelspitze des Kopfes hackenförmig nach oben und aussen gekrümmt ist. Der untere Schalenrand behaart, am Ende der Haarreihe hinten drei kurze Dornen, doch erst jenseits derselben das eigentliche Schaleneck. Sculptur der Haut von zelliger Form. Die Cuticula des Postabdomens ist schwärzlich, ebenso die freien Enden der Kiefer, die Borsten der Ruderantennen. Die Schalendrüse cavernös. Das Auge hat viele Krystallkegel, das Nebenauge mässig gross. Der Magen krümmt sich einmal, im Leib viel Fettkörper mit gelblichem Fett.

43. Lynceus rostratus.

Lynceus rostratus, Koch, Deutschlands Crustac., Myriap. etc. Heft 36, Taf. 12.
Lynceus rostratus, Liljeborg, de Crustaceis etc. p. 78, Tab. VI, Fg. 9.

Wurde zuerst von Koch aufgestellt, nach welchem sie bei Regensburg in kleinen Weihern keine Seltenheit ist. Ich fand einen *Lynceus* im Karrachsee bei Rothenburg a. d. T., der mir diese Koch'sche Art zu sein schien. Er ist sehr unansehnlich, von der Kleinheit des *L. sphaericus*, doch etwas länglicher. Kopf sehr niedrig, Schnabel lang und spitz. Rücken hochgewölbt, dann stark zum hintern, obern Winkel abfallend; hinterer Schalenrand ziemlich gerade, am hintern, untern Winkel zwei nach abwärts gerichtete Dornen, unterer Schalenrand fast gerade (eine schwache Einbiegung kaum angedeutet), mit langen, befiederten Haaren besetzt; vorderer Schalenrand stark gewölbt und ebenfalls behaart, doch sind die Haare hier kleiner geworden, Schalensculptur rautig aber nur wenig hervortretend. Cuticula der Ruderarme mit einem Anflug ins Schwärzliche. Hinter den Endkrallen des Postabdomens (eigentlich an der Wurzel derselben) noch zwei dunkle, kleine Krallen, von denen wieder die vordere grösser ist, hierauf tiefer Einschnitt, dann der beilförmige Rand des Postabdomens mit der Stachelreihe, und jeder der Stacheln ist gegen die Spitze wie schräg abgeschnitten. Alle diese Theile des Postabdomens haben wieder

eine etwas schwärzlich gefärbte Cuticula. Auf dem Rücken des Abdomens hinter der knieförmigen Umbeugung eine Querreihe langer, dünner Borsten, meist nur am isolirten oder hervorgetretenen Abdomen sichtbar. — Das Nebenauge gross, kaum kleiner als das Hauptauge.

Ausser den bis jetzt abgehandelten Arten von *Lynceus*, welche ich aus eigener Anschauung kenne, haben Fischer, Baird und Liljeborg noch mehrere Thiere nahmhaft gemacht, die grossentheils nach Abbildung und Beschreibung gute Arten zu sein scheinen. Ich führe sie der Vollständigkeit halber hier auf:

44. Lynceus uncinatus.

Pleuroxus uncinatus, Baird, British Entomostr. S. 135, Taf. XVII, Fg. 4.

Diese Art ist dem kurz zuvor abgehandelten *L. personatus* in vielen Dingen ähnlich, aber doch wieder merklich verschieden. Die Schale ist durchsichtig und gestreift, hat drei Dornen am hintern untern Winkel. Auch bei ihm ist die Spitze des Schnabels in die Höhe gebogen, doch nach der Abbildung zu urtheilen in geringerem Grade als bei *L. personatus*. — Vorkommen: England.

45. Lynceus nanus.

Acroperus nanus, Baird, British Entomostr. S. 130, Taf. XVI, Fg. 6.

Aehnelt im Umriss dem *L. striatus*, ist aber, wie Baird meldet, die kleinste unter allen Lynceiden und steht demselben auch an Durchsichtigkeit nach und der untere Rand ist weniger ausgeschnitten. Schale mit wellenförmigen Streifen. Schnabel ziemlich lang und scharf. Ruderarme schlank, der vordere Ast mit vier Borsten. Im Brutraum ein einziges Ei. — England, selten.

46. Lynceus exiguus.

Lynceus exiguus, Liljeborg, de Crustaceis etc. p. 79, Tab. VII, Fg. 9 und 10.
Lynceus excisus, Fischer, Bulletin de la société impériale des naturalistes de Moscou 1854, S. 428, Taf. III, Fg. 11—14.

Obschon ich diese Art nicht selbst unter dem Mikroskop hatte, so möchte ich doch vorläufig annehmen, dass der *Lynceus exiguus* Liljeb. und *Lynceus excisus* Fischer ein und dieselbe Species sind.

Die Art ist unter allen Verwandten die kleinste, steht also hierin dem *L. sphaericus* und dem *L. rostratus* nach ($^1/_6$—$^1/_5$''' lang). Der obere Schalenrand zuerst schwach

gekrümmt, nach hinten schief abfallend bildet mit dem fast gerade abgeschnittenen Hinterrand einen stumpfen Winkel. An der untern Ecke des Hinterrandes mehre („vier") übereinanderstehende stumpfe Zähne. Der Unterrand der Schale hinter seiner Mitte leicht concav (bei der Liljeborg'schen Art ist dieser Rand gewölbt,) und mit langen Borsten besetzt. Die Schale gestreift und reticulirt, die länglichen verschobenen Vierecke nach Fischer bei starker Vergrösserung fein gestrichelt. Dieselbe feine Strichelung auch über Kopfschild, Rücken und Seitentheile der Schalen verbreitet. Der Magen mit zwei starken Krümmungen. Postabdomen verhältnissmässig nicht sehr breit, die Endklauen stark, hinter diesen eine tiefe aber nicht breite Ausbuchtung, der Hinterrand mit 14—16 Stacheln besetzt, meist zu zwei in einer kleinen Entfernung stehend. Bei Liljeborg's Fig. 10 hat auch noch die Seite des Postabdomens eine Strecke weit eine Bezahnung.

Fundort: Umgebung von St Petersburg und Skandinavien.

47. Lynceus ovatus.

Alona ovata, Baird, British Entomostr. S. 133, Taf. XVI. Fg. 2.

Länglich rund, durchsichtig, Schale mit Längsstreifen, die wellig gebogen sind. Tastantennen kurz. Schnabel kurz und stumpf. Vorderer Schalenrand dicht behaart. Nebenauge gross. Kopf aufwärts gerichtet. Postabdomen etwas ausgebuchtet. — England.

48. Lynceus reticulatus.

Alona reticulata, Baird, British Entomostr. S. 132, Taf. XVI, Fg. 3.
Lynceus reticulatus, Liljeborg, de Crustaceis etc. p. 83, Tab. VII, Fg. 6 und 7.

Die Schale gitterig gezeichnet, von der Seite gesehen, fast halbkreisförmig, hinten schief abgestutzt. Der obere Rand gewölbt, nahe am hintern Winkel schwach gebuchtet. Die hintern Ränder fast gerade, schief absteigend, am untern Winkel mit zwei Dornen. Der untere Schalenrand fast gerade und behaart. Der Kopfschild vorne abgerundet und ohne einen Schnabel zu bilden. (Dieses wohl das charakteristische Merkmal.) Der hintere Rand des Postabdomens mit zwei Ausbuchtungen, dazwischen ein stumpfer Winkel.

Vorkommen: England, Skandinavien.

49. Lynceus testudinarius.

Lynceus testudinarius, Fischer, Ueber die in der Umgebung v. St. Petersburg vorkommenden Crustaceen etc. S. 191, Taf. IX, Fg. 12.

Scheint der vorhergehenden Art verwandt. F. fand sie im Juli nicht ganz selten in stehenden mit Wasserlinsen bedeckten Wässern. Kopfschild sehr breit, abgerundet; Auge

fast dreieckig, Nebenauge klein und rund. Schale länglich-viereckig. Rücken leicht abgerundet, der hintere Rand fast gerade abgestutzt und ganz unten mit zwei starken Zähnen bewaffnet, von denen der untere gerade oder wenig gebogen, der obere stark nach oben gekrümmt ist. Der untere Schalenrand fast gerade, bis zu seinem hinteren Drittheil mit langen Haaren versehen, der vordere Rand etwas abgerundet. Die ganze Oberfläche der Schale mit sechseckigen Maschen bedeckt. Tastantennen klein, konisch und mit langen Fühlfäden versehen. Darmkanal mit einer Windung.

Bei Petersburg.

50. Lynceus globosus.

Chydorus globosus, Baird, British Entomostr. S. 127, Taf. XVI. Fg. 7.
Lynceus tenuirostris, Fischer, üb. d. in d. Umgeb. v. St. Petersb. vorkomm. Crustaceen S. 193, Taf. X, Fg. 3 und Bulletin de la société des naturalistes de Moscou 1854, S. 427, Fg. 7—10.
Lynceus globosus, Liljeborg de Crustaceis etc. p. 85, Tab. VII, Fg. 11.

Aehnelt im Jugendalter dem *L. sphaericus,* doch ist er länger und nicht so hoch, wie jener. Hat in dieser Zeit auch ein Nebenauge, das später schwindet, wie Fischer angiebt, bei Liljeborg hingegen heisst es; »Macula nigra (Nebenauge) infra oculum parva, oculo multum minor.« Kopfschild ungemein schmal und beinahe senkrecht abfallend. Schnabel lang und spitz, meist über das Niveau des untern Schalenrandes hinausragend. Schale von der Seite gesehen fast rund, hinten leicht abgestutzt; Oberfläche wabig gezeichnet. Postabdomen bedeutend breit und an seinem untern Rande hinter den Klauen mit 7—8 starken Zähnchen besetzt, hierauf folgt nach hinten eine starke mit Zähnchen bewaffnete Ausbuchtung. Das Ei bläulich; das sich entwickelnde Junge rosen- oder rostroth.

In England, Schweden, Russland (Sergiefskoje, am Ausfluss der Newa, in schwach gesalzenem Wasser oder auch in Gruben und Lachen, die von der Newa aus zur Zeit hohen Wasserstandes gefüllt wurden).

51. Lynceus lineatus.

Lynceus lineatus, Fischer, Bulletin de la soc. d. nat. de Moscou 1854, S. 429, Taf. III. Fg. 15 und 16.

Oberrand der Schale stark convex und mit dieser Krümmung in den Hinterrand übergehend. Letztrer gegen seinen untern Theil schwach nach vorn ausgeschweift. Unterrand fast gerade, etwas von der Mitte nach oben ausgebuchtet; Vorderrand fast gerade. Unterrand bis zu seinem hintern Fünftel mit starken Börstchen besetzt. Kopfschild ziemlich breit, Schnabel stark, aber stumpf. Auge und Nebenauge sehr deutlich. Labrum beilförmig,

Darmkanal mit doppelter Krümmung. Postabdomen stark und kurz, hinter den Klauen tief ausgebuchtet. Oberfläche der Schale von ihrer Mitte an nach abwärts durch fast gerade, sehr deutliche Streifen gerippt.

Bei Sergiefskoje und Peterhof in mit Wasser gefüllten Gruben und Lachen.

52. Lynceus griseus.

Lynceus griseus, Fischer, Bulletin de la soc. d. natur. de Moscou 1854, S. 430, Taf. III, Fg. 17—19.

Länglich-oval, von Farbe grau oder graulich-schwarz. Oberer Rand der Schale stark convex, nach hinten schief herabsteigend, verbindet sich mit dem Hinterrande unter einem rechten Winkel. Hinterrand anfangs gerade und dann gekrümmt, manchmal hier mit drei spitzen Stacheln versehen. Unterrand annähernd gerade, gegen die Mittte schwach ausgebuchtet und mit ziemlich langen Borsten befiedert. Kopfschild horizontaler, als es bei den meisten Arten der Fall ist, breit, vorne mit stumpfem Schnabel. Oberfläche der Schale mit geschwungenen Streifen versehen, besonders scharf gegen den obern Rand hin. Von der Mitte der Schale gegen den untern Rand ist dies weniger der Fall, auch die Linien mehr von oben nach unten gekrümmt. Hier wird ferner die Zeichnung zellig. Auge und Nebenauge deutlich. Tastantennen und Darmkanal ohne Auszeichnung. Postabdomen am Hinterrand stark convex und hier mit 11—13 Stacheln bewaffnet.

In den schwach gesalzenen Wassern an den Ufern des Ausflusses der Newa.

53. Lynceus acanthocercoides.

Lynceus acanthocercoides, Fischer, Bulletin d. l. soc. d. nat. de Moscou 1854, S. 431, Taf. III, Fg. 21—25.

Zeichnet sich durch seine beträchtliche Höhe aus, die nicht viel der Länge weicht. Oberer Schalenrand schwach convex, von vorn nach hinten allmählig in die Höhe steigend; der hintere Rand verläuft schief nach unten und hinten und geht mit starker Krümmung in den mehr geraden, untern Rand über, der mit langen Borsten gewimpert ist. Kopfschild ziemlich breit, schief nach vorn und unten herabsteigend. Schnabel spitz. Oberfläche der Schale gestreift, Kopfschild sehr fein gestrichelt. Auge und Nebenauge fast gleich gross, Stamm der Ruderarme stark, mehrgliedrig; vorderer Ast dreigliedrig, erstes Glied desselben mit langem, etwas gekrümmtem Stachel, zweites Glied mit drei bis vier Dörnchen, drittes Glied mit langem, spitzem Stachel und drei zweigliedrigen Borsten. Der hintere Ast an der Vorderseite des ersten und zweiten Gliedes mit drei bis vier Dörnchen, an der Hinterseite mit einer Ruderborste und am Ende des letzten Gliedes mit einem langen Stachel

und drei zweigliedrigen Ruderborsten. Postabdomen gross und breit, seine Bewaffnung »oft« eigenthümlich. Hinter den langen und stark zugespitzten Klauen ist der convexe Hinter- und Unterrand mit sehr vielen Zähnchen besetzt und vor diesen stehen viel längere und stärkere Dornen und Stacheln, oft zwei bis drei beisammen und von den nächsten durch einen kleinen Zwischenraum getrennt. Auf der Abbildung halten sich zunächst den Endkrallen die Stacheln zu zwei und drei beisammen, weiter nach hinten folgen sie einzeln. Nicht selten fehlt jedoch diese zweite oder seitliche Reihe von Dornen und Stacheln. Das Abdomen, am Rücken der knieförmigen Umbeugung, mit Büscheln von Dörnchen besetzt, die an dreieckigen Vorsprüngen stehen. Der Darmkanal mit zwei Krümmungen.

F. fand diese Art im Monat September bei Iwanofskoje im Gouvernement Tambow und auf der Insel Madeira den ganzen Herbst hindurch.

54. Polyphemus oculus.

Hierzu Fg. 63 auf Taf. VIII und Fg. 71 auf Taf. IX.

Polyphemus oculus, O. F. Müller, Zoologia dan. prodr. 2417. — (1776.) — Entomostraca p. 119, Tab. XX, Fg. 1—5. — (1785.)

Monoculus pediculus, Degeer, Memoir. pour servir à l'hist. des Ins. Uebersetzg v. Götze Theil VII, S. 175, Taf. 28, Fg. 9—13. — (1778.)

Monoculus polyphemus, Jurine, Hist. d. Monocl. p. 143, Pl. 15, Fg. 1—3. — (1820.)

Scalicerus Pediculus, Koch, Deutschlands Crustac., Myriapoden und Arachniden, Heft 37, Taf. 2. — (1835—41.)

Polyphemus oculus, Zaddach, Synops. Crust. Pruss. Prodr. p. 30. — (1844.)

Polyphemus oculus, Lievin, die Branchiopoden der Danziger Gegend. S. 43, Taf. XI, Fg. 4—8. — (1848.)

Polyphemus pediculus, Baird, British Entom. p. 111, Tab. XVII, Fg. 1. — (1850.)

Polyphemus stagnorum, Fischer, üb. d. in d. Umgeb. v. St. Petersb. vorkommenden Crustaceen S. 168, Taf. III, Fg. 1—9. — (1851.)

Polyphemus Pediculus, Liljeborg, de Crustaceis in Scania occurentibus p. 62, Tab. V, Fg. 3—6. — (1853.)

Ein sehr schönes auffallendes Thier, das wohl ebendesshalb mehre der genannten Autoren mit einer gewissen Neigung behandeln. Es scheint nicht gerade überall zu Hause zu sein; so sagt Jurine, welcher unter den Aelteren die einlässlichste Beschreibung giebt: »je n'ai trouvé que rarement cette espèce, et seulement dans les flaques d'eau des Bongeries«; Koch fand den *Polyphemus* »nur in der Oberpfalz, in der Gegend von Hirschau« und vermisste ihn bei Regensburg. Zaddach spricht bloss von zwei Exemplaren, welche er »in vico Ottomin prope Gedanum« antraf. Auch in England mag er nach den Mittheilungen Baird's selten sein. Fischer beobachtete ihn »ziemlich häufig in stehenden Gewässern von Sergiefskoje.« Von den übrigen Forschern fanden O. F. Müller das Thier »haud raro turmatim« und Lievin »häufig in klaren Landseen und Brüchen«. Mir stand besagtes Geschöpf in beliebiger Menge zu Gebote, indem ich es in grossen Schwärmen in einer Bucht des Alpsees bei Immenstadt und in einem Weiher bei Maiselstein (Allgäu) antraf.

1. Das Weibchen. (Fig. 71 auf Taf. IX.)

In der Gestalt weicht *Polyphemus* bedeutend von den andern Daphniden ab. Bei allen vorausgegangenen Arten erschien der Leib und die Beinpaare von einer zweiklappigen Schale umschlossen; hier sind die Beine frei und das Analogon der bivalven Schale ist eine das Abdomen hinten überwölbende, kuglige Bedachung, die als Eiraum fungirt, und demgemäss nach der Füllung mehr oder minder aufgetrieben sich zeigt. Seitlich erstreckt sich die Schale bis zur Wurzel der Beine, wo sich die Grenze am unverletzten Thier deutlich durch schärfere oder schwächere Leisten- oder Faltenbildung offenbart. Sonst gliedert sich der Körper, wie bei den andern Arten, in Kopf, Brust und Leib. Ersterer, vorne abgerundet, schliesst das grosse Auge und Gehirn ein, und von der vordern, untern Fläche erstrecken sich die Tastantennen nach vorne. Weiter nach hinten wölbt sich der Kopf, nachdem er sich durch eine sachte Einbiegung von der vordern Partie geschieden hat, und setzt sich dann durch eine scharfe Kerbe vom Leib ab; aus seiner Seitenfläche stehen die Ruderarme ab, und etwas weiter nach hinten sind die Mandibeln eingelenkt, unten folgt die Mundöffnung und springt die Oberlippe vor. Im Innern liegt der Anfangstheil des Tractus. Der Leib, den übrigen Theil des Nahrungskanales sowie die Ovarien und das Herz beherbergend, trägt seitlich vier paar Beine; das Postabdomen mit der Afteröffnung ist ohne Krallen, verlängert sich nach hinten in einen schwach gebogenen, langen, cylindrischen Fortsatz, an dem die zwei langen, ungegliederten Schwanzborsten sitzen.

Was die Sculptur der Haut betrifft, so sehe ich an den Ruderarmen, wenn auch zarter, als bei vielen der verwandten Arten, schuppige Vorsprünge, ebenso an den Beinpaaren. Durch kurze Dörnchen erscheint der cylindrische Fortsatz des Postabdomens, (den Lievin unpassend einen fleischigen nennt), rauh und zwar sind die Dörnchen an der Bauchseite ausgebildeter als an der Dorsalfläche, das Ende des Fortsatzes umgiebt mit einem Kranz längerer Zacken die Wurzel der zwei Schwanzborsten. Letztere lässt Lievin „zweigliedrig" sein, und auch die Jurine'sche Abbildung (a. a. O. Fig. 1) zeigt sie so, doch sind sie, wie auf den Figuren bei Fischer und Liljeborg richtig zu sehen ist, ungegliedert; ihre Endhälfte ist kurz bedornt. Die eigentliche Schale ist glatt und nur mit den Punktirungen (Vertiefungen) versehen, welche von den Ansätzen der Stützfasern herrühren. — Von mikroskopisch sichtbaren Ablagerungen anorganischer Stoffe in die Cuticula habe ich nichts wahrgenommen.

Unter die Sculpturen möchte ich auch eine wohl zu beachtende feine Leiste stellen, die bei der Seitenlage des Thieres unter der Form einer scharfen Linie von der Bucht, welche Kopf und Brust scheidet, bogenförmig herabgeht, dann nach hinten und oben biegend und über der Wurzel der Ruderarme weggehend, eine Strecke weit rückwärts zieht, um mit

jener der andern Seite auf dem Rückengipfel zusammenzutreffen. Die Linie vertritt zum Theil das fehlende Gewölbe am Kopf. Keine der vorhandenen Abbildungen, auch nicht die von Fischer, welche sonst das meiste Detail enthält, nimmt von dieser so charakteristischen, im Ganzen eine Art Sattel beschreibenden Linie Notiz.

Aus dem Alpsee waren alle Thiere von wasserhellem Aussehen und nur an den Füssen schön violett und bläulich von einem diffusen, in der Matrix der Cuticula liegenden Pigmente gefärbt; alle ausgewachsenen Thiere, welche den See bei Maiselstein bewohnten, waren überdies an den Ruderarmen und dem Rücken des Thorax stark grüngelb angeflogen und am Schalenrücken braunpigmentirt.[1] Junge Thiere sind durchweg weniger gefärbt. Dieser Farbenunterschied machte sich natürlich schon fürs freie Auge wohl bemerklich, auch waren, nebenbei gesagt, diese gefärbtern Thiere des Maiselsteiner Sees durchschnittlich grösser als die durchsichtigen Bewohner des Alpsees. Das blaue Pigment ist zwar auch ein diffuses, aber mitunter doch zu einzelnen Körnchen concentrirt. — Hautdrüsen habe ich nicht aufgefunden: die grosse »Schalendrüse« hingegen sieht man leicht, da sie die alte Lage in der vordern, seitlichen Schalenpartie einnimmt. Der Kanal erstreckt sich weniger in die Länge, windet sich vielmehr auf einen rundlichen Fleck zusammen. Das Innere ist zum Theil maschig.

Der Stamm der Ruderantennen ist stark und wie gewöhnlich an der Wurzel geringelt; hier steht auch eine gefiederte Borste auf kleinem Höcker, doch noch mehr nach hinten und oben als die blassen Borsten mit der dunklen Basis besagte Stelle bei den andern Daphniden einnehmen. Die beiden Aeste der Ruderantennen sind so ziemlich von gleicher Länge. Der hintere Ast besteht aus vier Gliedern, wovon das unterste das kürzeste ist; zweites und drittes ansehnlicher und unter sich gleich lang, das vierte am längsten. Dieser Ast hat sieben Ruderborsten, die so vertheilt sind, dass auf das lange Endglied vier, auf das vorletzte zwei, auf das drittletzte eine Borste kommen. Der untere oder innere Ast wird meist als dreigliedrig beschrieben, so viel ich jedoch sehe, gehört »der starke, fast viereckige Vorsprung am Endstück des Stammes« wie Fischer sich ausdrückt, als Basalglied zu diesem Aste, welcher demnach wie der andere viergliedrig erscheint. Ruderborsten besitzt er deren acht und zwar sechs am Endglied, einen am vorletzten und einen am drittletzten Glied. Jede Ruderborste ist zweigliedrig, davon das erste Glied dunkel conturirt, das zweite äusserst blass. Sie zeigen sich vom Grund an zart befiedert. — Die Muskeln zur Bewegung der Ruderarme entspringen zum Theil vom Rücken des Thorax und schimmern sowohl aus dem Stamm als den Aesten deutlich hervor.

Die vier Beinpaare nehmen von vorn nach hinten an Länge ab, das vierte Paar ist sehr verkümmert. An den drei ersten Paaren unterscheidet man vier Glieder, ein

[1] Auch andere Daphniden dieser Localität waren pigmentirter; so zeigte z. B. *Sida crystallina* eine intensiv grüngelbe Färbung. Nur die Exemplare von *Pasithea rectirostris* waren glashell geblieben.

Wurzelglied nämlich, dann das Haupt- oder Stammglied und zwei Endglieder. Das Basalglied ist kurz und dick. Man sieht in seinem Innern Muskeln, welche vom Leibe herab in die Wurzel der Beine eingetreten sind; das zweite oder Stammglied ist das längste, stark nach hinten gekrümmt und trägt an der Hinterfläche zwei Reihen langer, gebogener Stacheln mit abermaliger Bezahnung. Von seiner äussern Seitenfläche geht ein blattförmiger Fortsatz ab, dessen hinterer Rand mit fünf langen, blassen Fiederborsten besetzt ist. An den zwei Endgliedern, welche die kürzesten Abschnitte der Beine vorstellen, sitzen wieder gebogene Stacheln, am Rande scharf gezähnelt. Das letzte Glied hat immer drei; am längsten sind die des ersten Beinpaares, kürzer die vom zweiten und dritten Paar. Die Muskeln sieht man bis ans Ende der Beine sich erstrecken. Das vierte Beinpaar besteht aus der kurzen Wurzel und einem länglich runden Stück, das ausser einer feinen Randbehaarung noch mehre nach rückwärts gewendete starke Dornen hat. Auch noch in diesem rudimentären Fuss ist die Muskulatur sichtbar.

Sehen wir uns nach dem Nervensystem um, so gewahrt man bei der Seitenlage des Thieres leicht den Hirnknoten und das grosse, dem Sehorgan dicht anliegende Augenganglion. Dasselbe ist an seinem vorderen Rande und oft weit hinein ins Innere ziemlich intensiv braun pigmentirt; hat das Thier die Rückenlage eingenommen, so lässt sich dann ferner erkennen, dass der Hirnknoten durch eine mittlere, seichte Furche aus zwei Hälften gebildet wird und endlich bemerkt man in der bezeichneten Haltung des Thieres, dass das Augenganglion mit zwei kurzen Wurzeln dem Hirnknoten aufsitzt, wobei denn wieder ein deutlicher freier Raum in Form einer Querspalte zwischen dem Augenganglion und dem Gehirn offen bleibt. Von diesem Verhalten des Nervencentrums geben die Beschreibungen meiner Vorgänger keine Andeutung. — Wie bei allen andern Daphniden vermochte ich wohl die den Schlund umfassende Fortsetzung des Gehirns zu sehen, aber durchaus nicht die hintere Portion des Ringes. — Gleich den übrigen Arten geht ein starker Nerv vom Gehirn weg zu den Ruderantennen.

Das Auge ist sehr gross, von schönem Aussehen und hat auch von Anfang an die Bewunderung der Beobachter erregt. »Sphaeram merum oculum esse trunco corporis impositum lubens concedo: tantum pictoribus atque poetis, quibus quaelibet fingendi potestas, antecedit natura polydaedala!« sagt O. F. Müller und Jurine ruft aus: »Combien la nature est admirable dans ses oeuvres! Qu'on se représente un animal n'ayant qu'un oeil qui constitue à lui seul plus des trois quarts de la tête, et dont le volume équivant à la cinquième partie du corps entier de l'individu, etc.« Dieses so ansehnliche Auge, welches den grössten Theil des Kopfraumes einnimmt, macht den *Polyphemus* leicht, auch ohne dass man das Mikroskop anwendet, unterscheidbar, wozu freilich auch noch seine eigenthümliche Art zu schwimmen mithilft.

Der Augapfel zeigt bei der Vertikallage des Thieres die Gestalt einer Halbkugel; das Pigment im Ganzen aufgefasst stellt in der Seitenlage eine keilförmige Masse dar. Fischer und Lievin nennen es schwarz, ich finde jedoch das »Augenschwarz« aus mehren Pigmentarten zusammengesetzt, nämlich aus einem kaffeebraunen und das ist seiner Menge nach das Hauptpigment, dann aus einem dunkel violetten und flaschengrünen; letzteres scheint beim erwachsenen Thier am spärlichsten vorhanden zu sein. Die Krystallkegel, mit Lievin zu reden, »ein Perlenkranz strahlender Linsen«, sind sehr entwickelt, stehen aus dem Pigment im Halbkreis weit heraus, sind lang und dick und zu den von den Autoren hervorgehobenen Eigenschaften des Glanzes und der Durchsichtigkeit will ich beifügen, dass die Kegel nicht einfach birnförmig sind, sondern eine segmentirte (oder polygonale) Gestalt haben. Weiterhin ist das Auge gross genug, um über den Zusammenhang der Krystallkegel mit andern Elementen Studien zu machen. Eine feinere Zergliederung des Auges deckt auf, dass die Krystallkegel an ihrer Spitze mit vierkantigen Nervenstäben zusammenhängen, von derselben Beschaffenheit, wie im sog. zusammengesetzten Auge anderer Arthropoden. Die Nervenstäbe sind zunächst von dem dunkelvioletten Pigment umhüllt.

Die Augenmuskeln, welche stärker sind als bei andern Daphniden, erklärt Jurine umsonst gesucht zu haben, Fischer kennt sie: es seien vier ziemlich lange und durchsichtige Muskeln. Ich sehe jederseits drei Muskeln unterhalb der Basis der Ruderarme entspringen und sich mit trichterförmiger Ausbreitung zum Auge begeben. Von den zwei untern besteht jeder aus zwei dicht zusammengelegten Primitivcylindern, der obere Muskel scheint einfach zu sein.

Im Kopf und namentlich in der Gegend des hintern Augenrandes und um die Augenmuskeln herum fallen helle blasenförmige Bildungen auf. Sie bieten zunächst den Eindruck von Ringen dar, verschieden gross, unter sich mit den Rändern verbunden und durch die Blutströmung im Körper in zitternder Bewegung erhalten. Es leidet wohl keinen Zweifel, dass man damit dieselbe Art von Bindegewebe vor sich sieht, welche ich von verschiedenen Räderthieren (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. VI, Taf. II in Fg. 13, Fg. 15, Taf. III, Fg. 27, Taf. IV, Fg. 36, d) beschrieben habe. Sie stehen auch zum Theil mit den zarten Ausläufern der Augenmuskeln in Verbindung.

Jener starke Nerv, dessen ich von verschiedenen Arten als eines Sinnesnerven gedachte und welcher immer von den Seiten des Gehirns abgeht, ist auch hier zugegen; nach oben steigend tritt er nach hinten über die Wurzel der Ruderarme hinweg und endigt dort mit einer länglichen Platte, ohne jedoch, so viel ich sehe, innerhalb derselben spezifische Elemente, wie z. B. bei *Sida, Lynceus lamellatus,* einzuschliessen.

Die Tastantennen springen an der untern Fläche des Kopfes vor und hinter ihrer Wurzel erhebt sich ein stärkerer Höcker, nach dessen Abdachung hinterwärts die Ober-

lippe beginnt. Die Tastborsten, deren Endknöpfchen äusserst blass sind, haben unter einander so ziemlich die gleiche Länge und biegen sich gegen den Kopf hin. Wie schon Fischer bemerkt hat, so vermag das Thier die Antennen etwas nach unten herabzuschlagen und wieder dicht an den Kopf anzuschmiegen, doch habe ich die bewegenden Muskeln nicht kennen gelernt.

Eine von den Autoren sehr verschieden gedeutete, markirte Stelle befindet sich im »Nacken« des Thieres, da wo der Kopf durch eine seichte Vertiefung ausgezeichnet ist. Lievin hatte darauf noch nicht geachtet, er sagt kurzweg »der Kopf ist . . . durch einen Eindruck von der Schale getrennt.« Fischer bezeichnet in seiner Erklärung der Taf. III, Fg. 1 die fragliche Stelle e als »Dreieck am Thorax« und im Text als »dreieckigen Raum, der zum Ansatz von Muskeln bestimmt zu sein scheint.« Endlich Liljeborg in der Explicatio figurarum sieht Tab. V, Fg. 3 in der fraglichen Stelle g eine »apertura testae cum organo opinato secretario.« Mit diesen Auffassungen stimmen nun meine Beobachtungen schlecht überein. Es setzen sich keine Muskeln an gedachtem Orte fest, und noch viel weniger kann von einer Oeffnung der Schale die Rede sein. Ich sehe hier unter der Haut ein Lager birnförmiger Zellen, so geordnet, dass sie zusammen bei der Seitenlage des Thieres ein Dreieck formen. Die oben gelegentlich der Hautskulptur erwähnte niedrige Leiste, welche als hervortretende scharfe Linie an der Kopf- und Thoraxseite eine bestimmte Figur erzeugt, hat ihren vorderen, oberen Beginn gerade über der Zellenlage, der Rand der Eintiefung der Haut schlägt sich unmittelbar als Bogenlinie nach unten. Diese Hautvertiefung mit dem Zellenkörper darunter hat ihr Analogon in der Nackenbucht z. B. der *Daphnia brachiata*, aber wie dort ist es mir zweifelhaft geblieben, ob der nach unten gekehrte Endfaden etwa nervöser Natur sei oder nur ein bindegewebiger Befestigungsstrang. Recht deutlich ist besagtes Organ auch, wenn das Thier den Rücken dem Beschauer zuwendet. Es sieht sich dann an, wie eine trichterförmige Einsackung, welche von länglichen Zellen umstellt ist. Vielleicht ist das Ganze auch nur eine Art Haftorgan.

Die Lippe von der untern Seite des Kopfstückes abgehend hat, wie es mit diesem Organ bei allen Daphniden der Fall ist, eine ansehnliche Grösse und eine länglich-runde, seitlich etwas zusammengedrückte Gestalt. Ihre Cuticula besitzt an den Seitenflächen zerstreute Büschel feiner Haare, die an der hintern in den Schlund sich fortsetzenden Fläche zu einer dichten Behaarung werden. Von inneren Theilen der Lippe sieht man den grossen Aufheber derselben, dagegen vermisse ich die eigenthümlichen, hellen Zellen von ansehnlichem Umfang, wie sie den andern Arten allgemein zukommen, wenn nicht als Stellvertreter ein zelliger Strang zu betrachten ist, in welchem grosse, klare Kerne, umgeben von einer dunkelkörnigen Masse, zu erblicken sind. Der feinkuglige Inhalt der Zellen macht, dass die Zellenkörper bei auffallendem Licht, die Form weisslicher, und schmutziggelber Flecken,

bei durchfallendem Licht, annehmen. Ein ganz ähnlicher Flecken liegt über dem Wurzelglied des ersten Beinpaares bei grossen Thieren. Doch ist der dunkle Zelleninhalt nicht constant, mitunter erscheint er einfach hell und farblos. Die Mandibeln sind an dem Einschnitt befestigt, welcher Kopf und Leib scheidet, stark nach vorne gewendet, das freie Ende biegt sich nach hinten und innen. Die vorhandenen Abbildungen über die Bezahnung der Kaufläche muss ich für ungenau erklären. Die Kaufläche ist durch drei von einander weit abstehende, quere Zahnreihen geriefelt, von denen je der äusserste Zahn auch der längste ist und schon an dem in seiner natürlichen Lage belassenen Oberkiefer am Rande vorspringt; will man die übrigen Zähne, zu denen die drei starken als Flügelmänner gehören, sehen, so muss der Oberkiefer isolirt werden.

Hinter den Mandibeln gewahrt man, was Fischer richtig hervorhebt, ein paar länglich-runde Lappen, welche aussen und innen kurz behaart sind und die Stelle der von Anderen vermissten Unterkiefer versehen mögen. Fischer »nahm ein einziges mal anstatt dieses warzenförmigen Vorsprunges, ein eigenthümliches, an seinem untern Rande sägenförmig gezähneltes, Organ wahr« und es ist ihm wahrscheinlich, »dass das Thier dieses letztere aus dem warzenförmigen Körper auch nach Willkühr hervortreten lassen kann.«

Der im Ganzen dünne Schlund bietet nichts Besonderes dar. Er steigt bogenförmig nach oben und mündet mit einem Vorsprung in den Magen ein. Er hat eine innere Chitinhaut und eine äussere aus Ringfasern bestehende Muskelschicht. Das Dasein von »deutlichen Längemuskeln«, mit denen er ausserdem noch versehen sein soll, möchte ich bezweifeln, vielleicht sind die Streifen der Intima für Muskeln genommen worden.

Die wahre Form des Anfanges vom Magen ist von den Forschern völlig verkannt worden. Lievin sagt von dem Magen (den er übrigens »Darm« nennt), dass er »an seinem Beginn eine blinde Ausbuchtung nach oben hat.« Fischer andererseits bemerkt: »dieser letztere (der Magen nämlich), der mit keinem blinden Anhang versehen ist, ist von der Seite betrachtet, fast dreieckig.« Beide Autoren haben nur den Eindruck wiedergegeben, den eine oberflächliche Besichtigung des Magens zurücklässt. Man glaubt dann allerdings, als ob nur ein unpaarer, oberer Blindsack vorhanden sei, ähnlich wie bei *Sida*, so dass eben dadurch der Anfang des Magens »dreieckig« sich ausnimmt. Geht man aber dem Organ etwas näher nach, so findet sich, dass ausser dem unpaaren, obern Anhang noch jederseits ein eben solcher Blindsack von konischer Gestalt, nach unten und vorne gekehrt, zugegen ist, der Magen also an seinem Beginn in drei kegelförmige Blindsäcke sich ausbuchtet. Sie zeigen sich sämmtlich, sowie der übrige durch den Leib verlaufende Magen von braungelbem Inhalt erfüllt.

Der Darm ist hell und kurz und die Afterspalte liegt an dem wulstförmigen Anfang

des Postabdomens. Ueber die Structur von Magen und Darm will ich vorbringen, dass man im Magen abermals die drei Lagen bemerkt: eine homogene Innenhaut, darunter eine Zellenschicht, die bei manchen Individuen Fetttropfen zum Inhalt hat, worauf nach aussen die Muskelhaut folgt. Letztere ist am Darm noch durch besondere, sich an das Darmende strahlig ansetzende Muskeln verstärkt, auch beobachtet man, dass die Intima des Darmes cilienartige Erhebungen bildet. — Bei günstiger Lage ist deutlich wahrzunehmen, dass der After sich fortwährend rhythmisch öffnet und schliesst. Die Zellen, welche den Fettkörper vorstellen, sind nicht gerade häufig und nur unter der Krümmung des Magens schliessen sie einige Fetttropfen ein.

Das Herz liegt am Rücken, am Anfang des Abdomens, und erscheint bald länglicher, bald kürzer, was in Beziehung steht mit dem Zustande des Eiraumes. Ist dieser stark angefüllt, so wird das Herz rundlich, und ebenso nimmt es eine mehr längliche Form an, wenn ihm der leere Eiraum es gestattet. Ausserdem ist sein hinteres, blindes Ende breiter als das vordere, zum Ostium arteriosum ausgezogene, auch habe ich mich, namentlich an Embryonen überzeugt, dass nicht eine einzige, sondern zwei, rechts und links gelegene, venöse Spalten das Blut in das Herz hineinleiten.

Das Blut selber zeigte sich in den Thieren des Alpsees ganz farblos, hingegen die Thiere des Maiselsteinersees waren mit gelbgrünlichem Blut erfüllt und in ungeborenen, aber reifen Jungen ist diese grüngelbe Blutfarbe eine intensive. Aus beiden Lokalitäten aber fieng ich nur selten Individuen, welche in ihrer Blutflüssigkeit einzelne spärliche Blutkörperchen erkennen liessen, so dass ich längere Zeit der Ansicht sein musste, unser *Polyphemus* entbehre durchaus der Blutzellen.

Der Eierstock liegt neben dem Magen und sein vorderes Ende ist gegen den Brutraum hin gekrümmt, was man besonders klar bei jungen Weibchen sieht. Nicht zu verwechseln mit dem Eierstock ist eine grössere compacte Zellenmasse, welche sich seitlich vom Eierstock gegen die Herzgegend zu erstreckt. Ich halte sie dem Fettkörper analog, obschon die Zellen ohne Fettgehalt sind. Die Zellenmasse scheint die Grenze zwischen dem Brut- und Abdominalraum zu bilden.

Das gewöhnliche Ei (Sommerei) des *Polyphemus* ist kugelrund, hat einen Dotter ohne alle Fettpünktchen und ist daher ganz durchsichtig, auch seine Hülle ist zart und es eignet sich das Ei daher gut für das Studium der Entwicklungsgeschichte. Man bemerkt denn auch leicht, dass dasselbe eine totale, aber ungleichmässige Furchung durchmacht, mit andern Worten: die Furchungskugeln gewisser Gegenden des Eies vermehren sich rasch durch Theilung, während andere Furchungsabschnitte längere Zeit auf einer bestimmten Theilungsstufe verharren. Desshalb kann man Eier sehen, deren eine Partie nur aus einigen grossen Furchungsportionen besteht, während eine andere bereits aus einer Menge ganz

kleiner Furchungskugeln sich zusammensetzt. Ferner macht man die nicht unwichtige Beobachtung, dass gleich bei dem Beginn der Furchung eine Centralhöhle im Dotter entsteht, die an dem einen Eipol mit einer Oeffnung nach aussen führt. Die Oeffnung ist begrenzt von den einander zugekehrten Enden der Furchungsabschnitte. Diese Dotterhöhle ist die erste Anlage des Nahrungskanals und in ihr liegt anstatt der Fettmasse des Nahrungsdotters eine blassgranuläre Substanz.

Die Augen der Embryonen haben ein schönes, grasgrünes Pigment, dem nur wenig braungelbes beigemischt ist. Ist die Zahl der Embryonen eine grössere, (sie kann öfters zu 9—10 steigen), so erscheinen die Embryonen regelmässig im Halbkreis gestellt, wobei sie sämmtlich den Kopf nach aussen wenden. Dass die Augen die hintere Einkerbung besitzen, hat bereits Jurine ausgesprochen und auch Lievin mit den Worten bezeichnet, die Augen der Embryonen seien nierenförmige Flecken.

Unser *Polyphemus* bringt auch sog. Wintereier hervor. Sie haben ganz im Gegensatz zu den vorhergehenden Eiern einen dunklen, braunrothen Dotter; auch sah ich nie mehr als zwei Eier, häufig nur eins, im Brutraume. Sie zeigen ferner in der Rinde des fettkörnigen, dunklen Dotters zahlreiche, grössre, helle Blasen, worin sie mit den Wintereiern der Rotatorien übereinstimmen; auch ist ihre Hülle dicker als bei den Sommereiern. Von selbst versteht es sich, dass der Eierstock zur Zeit, wann er die Wintereier bereitet, nicht eine helle, sondern ebenfalls eine braunrothe, dunkle Beschaffenheit darbietet. — Von einer Mikropyle nahm ich nichts wahr, doch müsste sie, wenn die grossen Zoospermien in das Ei eindringen sollten, nicht von geringem Umfang sein. Auch möchte ich über den Brutraum beisetzen, dass er im leeren oder fast leeren Zustand Querrunzeln hat und spitz zugeht, dann, dass er gerade bei Anwesenheit von Wintereiern an der Rückenseite meist rosenroth gefärbt sich zeigt; endlich, was eine zwar häufige aber doch nicht constante Erscheinung ist, zugleich mit den Wintereiern findet sich im Brutraum eine graue, feinkörnige Substanz, über deren Herkunft ich nichts beobachtet habe. Eine Umwandlung der Haut des Brutraumes in einen »Sattel« habe ich nicht gesehen, nach den Mittheilungen Fischers könnte es zwar scheinen, als ob ein Ephippium zu Stande komme, denn er sagt, dass im Anfang Juli viele Individuen in der Bildung der Sella begriffen seien, aber aus der Tafelerklärung sieht man, dass er das Winterei geradezu »Sella« nennt.

2. Das Männchen. (Fg. 63 auf Taf. VIII.)

Nach dem Männchen des *Polyphemus* hat man schon viel gesucht. Jurine sagt: »Quoique je ne dout pas, qu'il n'y ait des mâles dans cette espèce comme dans les précédentes, je dois annoncer, que dans le petit nombre d'individus que j'ai trouvés, ou élevés, je

n'en ai reconnu aucun.« Lievin schreibt einfach: »das Männchen ist unbekannt.« Näher lässt sich wieder Fischer aus: »Alle von mir gesammelten Exemplare bestanden aus Weibchen und ich konnte aller angewendeten Mühe ungeachtet kein einziges Männchen zu Gesicht bekommen.« Gleichwohl könnte man aus der Fischer'schen Figur 1 (Taf. III a. a. O.) und einer Bemerkung im Text die Vermuthung schöpfen, dass ein männlicher *Polyphemus* an genanntem Beobachter vorübergegangen sei. Die citirte Abbildung nämlich hat im Allgemeinen den Habitus des Männchen, doch wie ausdrücklich bemerkt werden muss, auch den junger, nicht trächtiger Weibchen. Viel bedeutsamer ist aber, dass auf der Figur von den »Fühlhaaren« der Tastantennen (a. a. O. Fg, 1, d) und zwar das untere fast noch einmal so lang gezeichnet ist, als die übrigen und im Text (S. 169) steht, dass von eben diesen Fühlhaaren »das unterste das längste ist.« Nun ist gerade, was gleich nachher zur Sprache kommt, diess eines der wesentlichen äusseren Merkmale des Männchen und man möchte daraus den Schluss ableiten, dass gedachter Naturforscher die Beschreibung der Tastantennen nach einem männlichen Exemplar entworfen habe. Nur stimmt damit wieder nicht recht die Fg. 2 a. a. O., welche das »Fühlhorn desselben Thieres sehr stark vergrössert« vorstellt. Statt wie man erwarten möchte, die »Fühlfäden« in schärferer Charakterisirung zu sehen, treten sie da als einfache Börstchen auf und nehmen eben wie Orgelpfeifen von der einen Seite nach der andern an Länge zu, so dass wieder aller Anhaltspunkt entschwindet. Entschieden gegen die männliche Natur der betreffenden Abbildung ist die Beschaffenheit des ersten Beinpaares. Fischer kennt die Form und Gliederung der Beine zu genau als dass ihm die spezifische Bewaffnung des ersten Fusspaares beim Männchen hätte entgehen sollen. Er zeichnet aber nur die weibliche Form.

Aber trotz alledem bin ich der Ueberzeugung, dass Jurine sowohl, wie Fischer mit den Weibchen auch Männchen gehabt, aber nicht als soche betrachtet haben. Diesen Glauben hege ich desshalb, weil beide Forscher Weibchen mit Wintereiern (bei Jurine ist es a. a. O. Fg. 1) abbilden und ich die Beobachtung gemacht habe, dass das Auftreten der Männchen und das Erscheinen der Wintereier in ganz bestimmter Beziehung stehen. Als ich nämlich zuerst im Alpsee das Dasein des *Polyphemus* bemerkt hatte, fing ich täglich eine grosse Menge ein und musterte sie, mit der Absicht das Männchen zu finden, durch, aber vergebens. Immer waren es nur Weibchen und mit den gewöhnlichen hellen Eiern und Embryonen versehen, keines hatte Wintereier. Da gelangte ich denn auch auf meinen Wanderungen an den See bei Maiselstein (gegen Ende September) und beim Durchsuchen meines ersten Fischzuges fiel der Blick auf zweifellose Männchen und diese waren, wie die Folge zeigte, nicht etwa selten, sondern recht häufig, so dass auf 4—5 Weibchen immer ein Männchen zu zählen war. Und worauf es jetzt ankommt: fast alle Weibchen trugen Wintereier in sich und Weibchen mit den andern hellen Eiern waren verhältniss-

mässig selten. Nachdem ich das Männchen näher studirt hatte und also gut kannte, kehrte ich mit meinen Nachforschungen zu dem Alpsee zurück, aber mit demselben Erfolg wie früher: nicht ein einziges Weibchen war in der Bildung der Wintereier begriffen und auch nicht ein einziges Männchen kam mir zu Gesicht! — Ich will jetzt das Männchen nach Form und Bau schildern.

Es hat im Allgemeinen die Gestalt des Weibchens, doch ist es kleiner und dadurch dass sein hinterer Körperabschnitt von niedriger, zugespitzter Form ist, bekommt es, was schon vorhin angedeutet wurde, den Habitus eines jungen, nicht trächtigen Weibchens. Ich will daher vom Nervensysteme, dem Auge, dem Nahrungskanal, dem Herzen, der Schalendrüse nichts vorbringen, da sich dies Alles wie beim Weibchen verhält und verweise auf die Abbildung (Fg. 63 auf Taf. VIII). Nur von den unterscheidenden Merkmalen sei die Rede und diese sind, was das Aeussere betrifft, die Tastantennen und das erste Fusspaar.

Die Tastantennen zeichnen sich durch einen langen, blassen, sanft gebogenen Fortsatz aus, welcher neben und unter den gewöhnlichen geknöpften Tastborsten entspringend, diese um das Doppelte überragt und in eine feine Spitze ausläuft. Dieser Fortsatz steht eine ziemliche Strecke über den Kopf hinaus. — Das erste Fusspaar stimmt mit dem des Weibchens insofern überein, als es an seiner Aussenfläche den blattförmigen, mit fünf blassen Fiederborsten besetzten Anhang abgiebt und dass es an der Hinterfläche die zwei Reihen scharf gefiederter Borsten besitzt, aber das freie Ende zeigt ganz andere Bildungen. Zuerst sieht man vorne einen nach aufwärts gekrümmten Hacken (oder Klaue), dann steht weiter nach unten ein einseitig gezähnelter Dorn, hinter diesem ein paar eigenthümliche Wärzchen, deren Rand in zarte Papillen ausgeht, endlich etwas nach oben sitzen dem Fussende ein paar starke, platte, man könnte sagen, säbelförmige Dornen an von bedeutender Länge und mit gezähnelten Seitenrändern. — Die übrigen Beinpaare stimmen, insoweit ich sie verglichen habe, mit den entsprechenden Beinen des Weibchens zusammen.

Das wichtigste Organ des Männchen, der Hoden, hat die Lage, welche der Eierstock im Weibchen einhält und namentlich ähnelt er dem Eierstock noch nicht geschlechtsreifer Thiere, indem er wie dieser hornförmig nach hinten sich krümmt. Bei der Seitenansicht hat es öfters den Anschein, als ob die Hoden von beiden Seiten hinten in einander übergingen und demgemäss eine Schlinge erzeugten. Doch ist das nicht der Fall, wie eine nähere Besichtigung des getödeten und auf dem Bauche liegenden Thieres nachweist: die spitzen Enden der Hoden neigen sich allerdings etwas nach vorne und von beiden Seiten gegen einander, jedoch ohne zu anastomosiren. Die Ausmündungsstelle des Hoden liegt hinter dem vierten verkümmerten Beinpaar und vor der Afterspalte auf einem rundlichen, behaarten Hügel.

Der Hodenschlauch muss ausser seiner Begrenzungshaut (Tunica propria) noch eine ihm zugehörige Muskulatur besitzen, welche ich zwar nicht gesehen habe, aber desshalb annehme, weil der Hode fortwährend peristaltisch sich bewegt und damit seinen Inhalt hin- und hertreibt. Letzterer zeigt innerhalb des Hodenschlauches am lebenden Thier gar nichts auffallendes: man sieht zartkörnige Portionen, welche zellenähnlich gruppirt sind, von einer wimmelnden oder sonstigen selbstständigen Bewegung des Hodeninhalts bemerkt man nicht eine Spur. Man lege nun aber ein leichtes Deckglas (ich bediente mich hierzu der ganz dünnen, von Giessen bezogenen) vorsichtig auf die Thiere, richte dann sein Augenmerk auf die Ausmündung des Hodens vor der Afterspalte und man wird eines ganz merkwürdigen Schauspieles ansichtig werden. Es quellen nämlich aus der Geschlechtsöffnung die Samenelemente in Form einfacher, cylindrischer, feingranulärer Körper hervor, welche sich, von dem umgebenden Wasser berührt, rasch an beiden Polen ausziehen und damit spindelförmig werden. Sie haben jetzt ein blasses, zartes Aussehen gewonnen; in der Mitte liegt ein kernartiges Gebilde mit einem Hof blasser Körnchen und es sind jetzt diese Zoospermien im Verhältniss zur Grösse des Thieres von wahrhaft riesiger Art: sie erreichen die Länge der Tastantennen, sammt Tastborsten. Nun fangen die Enden an sich langsam zu bewegen und jedes Ende drillt sich in eine Anzahl feiner Fäden auf. Dann erfolgen amöbenartige Zusammenziehungen und Ausdehnungen des ganzen Zoosperms, die zuletzt damit aufhören, dass das Zoosperm zu einer Kugel sich umgestaltet hat, welche an mehren Stellen Büschel zarter Strahlen abgiebt. Auf dieser Stufe angekommen, sind sie den »Strahlenzellen« im Samen der Decapoden vergleichbar und bleiben auch wie jene vollkommen starr. Die amöbenartigen Bewegungen sind schon nach einigen Minuten erloschen. Zwischen den ausgetretenen Zoospermien beobachtet man noch Häufchen einer dunkelkörnigen Substanz. Selbstverständlich kann von solch kolossalen Samenelementen immer nur eine beschränkte Anzahl im Hoden bereitet werden und so habe ich auch nie mehr als etwa ein Dutzend bei der Ejakulation aus der Geschlechtsmündung hervortreten sehen.

Beim Weibchen war es mir nicht recht möglich, eine klare Einsicht in die Grenze zwischen dem Abdominal- und dem Brutraum zu gewinnen, hier bei Männchen, welche durch Weingeist getödet und ohne Druck untersucht wurden, zeigt sich, dass in Uebereinstimmung mit den übrigen Daphniden die Leibeshöhle von dem Brutraum durch eine besondere Haut abgeschieden ist; ebenso sah man beim Männchen, dass ein fettloser Zellenstreifen, welcher sich unterhalb des stark länglichen Herzens nach hinten zog, der »Membran« entspreche, welche als »hautartige Lage des Fettkörpers« bei unsern Daphniden ihre Berücksichtigung oben gefunden hat.

Die Bewegungen des *Polyphemus* sind ganz anders als die von *Sida*, *Daphnia* etc.; er schwimmt nicht ruckweise, sondern in so kurzen Stössen, dass man den Eindruck eines

continuirlichen, leicht zitternden, behenden Dahinruderns erhält. Er treibt sich gern mit seines Gleichen truppweise nahe an der Oberfläche des Wassers herum.

Aus dem See bei Maiselstein fing ich öfters Thiere, welche ähnliche parasitische Organismen in sich wuchern liessen, wie ich deren oben von ***Lynceus sphaericus*** und ***Daphnia sima*** erwähnt habe. Dergleichen Individuen machten sich auf den ersten Blick durch eine fremdartige, gelappte Masse auffallend, welche in der Regel in der Nähe des Eierstockes sich hinzog. Bei auffallendem Licht weiss, und dunkel bei durchgehendem, bestand sie aus einer zahllosen Menge spezifischer Körperchen, welche durch ovale, an beiden Enden etwas abgestutzte Gestalt, scharfen Umriss, sowie durch starke Lichtbrechung an Psorospermien erinnerten. Ich habe davon in Virchow's Archiv f. path. Anat. eine Anzeige gegeben. Aehnliche Parasiten beschrieb, wie bereits oben gesagt wurde, Lebert aus dem Innern kranker Seidenraupen. (Genanntes Arch. 1857, Heft 2 und 3). Sie werden dort für eine »einzellige Alge« erklärt.

55. Bythotrephes[1] longimanus.

Hierzu Fg. 73—75 auf Taf. X.

Unter diesem Namen mache ich einen neuen merkwürdigen Cladoceren aus dem Bodensee bekannt, zu dessen Kenntniss ich durch die Zergliederung der Blaufellchen gekommen bin. Da ich nämlich schon von einem Aufenthalt am Schliersee her wusste, dass die Saiblinge (Salmo salvelinus) fast ausschliesslich von Muschelkrebsen leben, man also in ihrem Magen immer diese Thiere in zahlloser Menge antreffen kann, so öffnete ich in gleicher Absicht auch in Langenargen (Anfang September 1857) das Blaufellchen (Coregonus Wartmanni) und bemerkte da gleich in dem Mageninhalt des ersten Individuums die Fragmente eines mir neuen Daphniden. Bald konnte ich einen Fisch erhalten, dessen Verdauung noch weniger weit vorgeschritten war, so dass ich hunderte des neuen Krebschens in ziemlich unverändertem Zustande, aber immer bereits todt, aus dem Brei des Magens auslesen konnte. Dass ich mich nun gleich daran machte, das Thier lebend aus dem See zu fischen, wird man begreiflich finden. Aber bei diesem Unternehmen hat mich das Glück nicht begünstigt. Umsonst habe ich mein Netz oft und überall versucht, ich habe nie ein Exemplar auf diese Art erbeutet. Und doch muss das Thier in grösster Menge da sein, denn fortgesetztes Seciren der Blaufellchen zeigte immer, dass unter den Daphniden des Sees gerade

[1] βυθοτρεφής, in der Tiefe lebend.

die fragliche Art die Hauptnahrung dieses im Bodensee, wie bekannt, massenhaft vorhandenen Fisches bildet.[1] Wahrscheinlich hält sich daher unser neuer Krebs wie genannter Fisch selber in der Tiefe auf und steigt vielleicht nur bei recht ruhigem See auf die Oberfläche und da mir nicht bescheert war den See je ganz spiegelklar zu sehen, sondern immer bei leichter Kräuselung seiner Oberfläche, so dürfte das ein Wink für den nachfolgenden Forscher sein, der das Thier lebend zu erhalten trachten muss.

Ich kenne nur das Weibchen. Der Körper ist etwa 1 Linie lang, aber der Schwanzstachel hat die ganz ungewöhnliche Ausdehnung von fünf Linien. (Vergl. Fg. 73, welche das Thier in natürlicher Grösse darstellt.) Im Habitus erinnert es auf den ersten Blick an einen *Polyphemus*, mit dem es auch zunächst verwandt ist, wenn es ihn schon in der Grösse bedeutend überragt. Das Thier muss im Leben ausnehmend durchsichtig sein, da das Augenpigment weggerechnet sonstige Färbungen durchaus fehlen.

Man kann bei der Seitenlage des Krebses das Kopf-, Brust- und Abdominalstück unterscheiden. Der Kopf beherbergt das Auge und das Gehirn. Ersteres sehr gross, besitzt wohl die längsten Krystallkegel unter allen Entomostraceen. Dieselben bestehen deutlich aus fünf Segmenten, mitunter hatten sie durch imbibirtes Pigment eine zarte Rosafarbe und dann trat die fünfstrahlige Zeichnung an ihrem freien Ende ganz besonders schön hervor. Das Augenpigment ist dunkelviolett. — Wie bei *Polyphemus* ist das Augenganglion grösser als der eigentliche Hirnknoten. Die Tastantennen, der Unterseite des Kopfes angefügt, sind klein, zweigliedrig, der Rand des Endgliedes schwach gezackt, die Tastborsten kurz und zart. An der Seitenfläche des Thorax bemerkt man dieselbe sattelförmige Leiste der Cuticula, wie sie von *Polyphemus* beschrieben wurde. Vom Thorax gehen die Ruderantennen ab, welche denen des *Polyphemus* ähnlich sind. Dem Abdomen sitzen unten die Beinpaare an, deren vier vorhanden. Das erste ist sehr verlängert, über doppelt so lang als die übrigen und fünfgliedrig, gegen die Basis zu geht von ihm ein kurzer behaarter Fortsatz ab. Das Hauptglied hat an der Hinterfläche lange, befiederte Stacheln, dem Endglied sitzen zwei noch längere, einmal befiederte Borsten an. Während dies erste Beinpaar von dem ersten des *Polyphemus* ganz abweicht, so ähneln die übrigen Beine denen des genannten Thieres so ziemlich, das zweite und dritte

---

[1] Es wurde bereits oben schon mehrmals hervorgehoben, dass die Daphniden und Cyclopiden die Hauptnahrung gewisser Salmonen bilden. Nur im Winter, wo die zarten Krebschen zu sterben scheinen, greifen diese Fische nach soliderer thierischer Nahrung, wenigstens habe ich an einigen noch unverletzten Weingeistexemplaren der hiesigen Sammlung wie v. Rapp (Fische des Bodensees, Stuttgart 1854) Insektenlarven, dann Pisidium und kleine Lymnäen, häufig in Gemeinschaft mit Fischlaich im Magen angetroffen, wobei eben zu bemerken, dass die Fische im Winter gefangen worden waren. Doch zeigen mir die meisten übrigen Exemplare des hiesigen Vorrathes von Coregonus gleichwie die frisch untersuchten eine massige Anschoppung mit den mehrmals genannten Daphniden und besonders auch mit Cyclopsarten. Salmo fario und Thymallus vexilliter leben von grösseren Gliederthieren, ich fand im Magen dieser Thiere: Heuschrecken, Käfer, Spinnen, Gammarus etc.

Paar sind beinahe gleich gross, das vierte ist sehr klein, ganz verkümmert. Der Hauptunterschied besteht darin, dass der blattartige, mit starken Fiederborsten versehene Anhang, welcher bei ***Polyphemus*** von der Aussenfläche der drei ersten Beinpaare abgeht, hier viel geringer entwickelt erscheint und ein kleines Läppchen darstellt, das am Hinterrande anstatt der Fiederborsten nur kleine kurze Dornen aufweist. Am zweiten und dritten Beinpaar ist der Anhang noch am deutlichsten, am ersten Paar vertritt ihn der genannte, mit kurzen Härchen ausgestattete Fortsatz. Im Innern der Beine sieht man die Muskeln und namentlich an dem so mächtigen ersten Beinpaar lassen sich dieselben bis ans Ende des letzten Gliedes verfolgen. Der Umriss der Bruthöhle ist fast ganz kuglig und so sehr vom übrigen Körper abgeschnürt, dass er an einen kugligen Spinnenleib erinnert. In dem Brutraum sah ich immer nur wenige Embryonen, vielleicht nie mehr als einen bis zwei.

Sehr merkwürdig ist das Postabdomen; es verlängert sich in einen scharfen Stachel, der mehr als noch einmal so lang als der ganze übrige Leib ist und an den todten Thieren immer nach hinten ausgestreckt getragen wurde. Die ganz ungewöhnliche Länge dieses Stachels und des ersten Beinpaares lässt annehmen, dass das Thier an Stellen leben wird, die von Wasserpflanzen frei sind und seinen Bewegungen keine Hindernisse bereiten. Nahe an seiner Wurzel gehen von der untern Fläche zwei Paar glatte, starke, gerade gerichtete Dornen ab (bei manchen Individuen sah ich nur Ein paar solcher Dornen). Ausserdem hat der Stachel eine kurzdornige Hautsculptur, sowie denn auch die Beine und die Ruderantennen eine zart höckerige oder schuppige Sculptur darbieten.

Eine ganz spezifische Form zeichnet die Oberlippe aus: sie entwickelt aus ihrer Mitte einen langen, rückwärts gebogenen Hacken. Die Mandibeln haben ein stark gekrümmtes freies Ende, das in drei Zacken ausgeht und anstatt der Kaufläche bei den übrigen Daphniden setzt sich von der Innenseite ein kleiner Höcker ab, welcher eine Zahnreihe trägt. Dieser Vorsprung scheint durch einen besondern Muskel beweglich zu sein. (Fg. 75.) Ob der Anfangstheil des Magens die dreizipfelige Gestalt hat, wie bei ***Polyphemus***, oder ohne Aussackung ist, blieb mir unbekannt. Der After liegt vor dem Anfang des grossen Endstachels. — Hinter den Mandibeln erblickt man die drei dicht zusammengeschobene Schlingen bildende »Schalendrüse.«

Die Unvollständigkeit dieser Beschreibung wird man entschuldigen, wenn man im Auge behält, dass ich nur aus dem Fischmagen genommene, todte Individuen vor mir hatte, bei deren Untersuchung übrigens verdünnte Kalilauge gute Dienste leistet. Ich kann nur wünschen, dass bald einem Andern gelingen möge, das Thier lebend aufzubringen. Vielleicht thut der Zufall hierin, wie auch sonst öfters, das Beste.

B. Daphniden, welche im Meere leben.

56. Evadne Nordmanni.

Evadne[1] *Nordmanni*, Lovén, ein bisher unbekanntes Entomostracon, Archiv f. Naturgesch. 1838, S. 143. (Aus den K. Wetenskaps-Academiens Handlingar für 1835.)
Evadne Nordmanni, Baird, British Entomostr. p. 114, Tab. XVIII, Fg. 14 und 15.
Evadne Nordmanni, Liljeborg, de Crustaceis in Scania occurentibus p. 162, Tab. XVII, Fg. 1, Tab. XVIII, Fg. 14 und 15.

Dieses Crustenthierchen wurde gleich von seinem Entdecker in einer umfassenden Monographie beschrieben. Es ist gleich der zuletzt abgehandelten Art des Bodensees mit dem *Polyphemus* verwandt, aber andererseits auch wieder in solchem Grade von ihm verschieden, dass beide Genera doch kaum, wie Lievin will, mit einander vereinigt werden können.

Der Kopf ist vom Brustst ück nicht durch einen Eindruck geschieden, sondern beide sind zu einem Ganzen vereinigt. Doch ist im Nacken das »Haftorgan« zugegen (»Organum secretionis« bei Liljeborg, »der grosse cirkelrunde Muskel« bei Lovén). Ein Gewölbe fehlt. Die Schale bildet einen aufgeblasenen Kegel, der wie ein ungeheurer Höcker sich über dem Rücken des Thieres erhebt. Die Ruderantennen (Mandibularpalpen nach Lovén) bestehen aus dem Stamm und den zwei Aesten, wovon der eine drei-, der andere viergliedrig ist, jeder aber sechs nicht gegliederte Fiederborsten trägt. Vier paar freie, unbedeckte Beine, von vorne nach hinten an Grösse abnehmend, das vierte Paar rudimentär. Die drei ersten Paare haben ein Basalglied, dann das darauf folgende besitzt an der äussern Seite einen Anhang und bei den zwei mittelsten Paaren findet man überdies an der innern Seite, jenen mitten gegenüber, einen andern ähnlichen von eirunder Gestalt. Das nächste oder dritte Glied ist lang und schmal und an die drei ersten Paare schliessen sich dann noch zwei kleine Endglieder. — Das Abdomen ist gerade nach unten gerichtet und bildet wegen des eigenthümlichen Schalenhöckers mit der Achse des Kopfes einen spitzigen Winkel. Das Postabdomen kurz, konisch. Die zwei Schwanzborsten sitzen auf einem kurzen Knopf. Das Auge ist fast eben so gross wie das des *Polyphemus*, kugelförmig aber nach hinten etwas abgeplattet. Die Bewegungen desselben geschehen durch sechs paarweise gestellte Muskeln. Die Tastantennen, unten am Kopf liegend, sind sehr klein. Tastborsten fünf an der Zahl und sehr zart. Gehirn und Augenganglion deutlich, Ventralganglien waren nicht zu unterscheiden. Von peripherischen Nerven wurde ausser den

[1] *Evadne*, Tochter des Neptun.

Sehnervenfäden, ein feiner Nervenstrang bemerkt, welcher sich ins Rostrum erstreckend wahrscheinlich zu den Tastantennen sich begiebt. — Oberlippe von der Seite angeschen fast viereckig, mit abgerundeten Ecken, ihre vordere Kante mit Reihen von Stacheln besetzt. Mandibeln unten stark eingebogen, die Kauränder mit ungleich grossen Zähnen. Maxillen wurden nicht vollständig gesehen. Nahrungskanal zerfällt in Schlund, blindsacklosen Magen und Darm. Afterspalte zwischen den zwei Endspitzen des Postabdomens. — Das Herz hat die Gestalt einer liegenden, eiförmigen Blase mit vorwärts gerichtetem kurzen Halse. — Eierstöcke liegen hinter dem Darmkanal, dem Abdomen nahe und dem dritten Fusspaar ungefähr mitten gegenüber. — Die Männchen sind seltener und kleiner als die Weibchen, gleichen den letzteren aber sonst bis auf das erste Fusspaar, welches am Endglied zwei lange Borsten und einen Hacken besitzt. An den Tastantennen soll kein Unterschied obwalten. Die Hoden haben eine den Ovarien entsprechende Lage und münden auf einem kurzen, abgestutzten Kegel aus, der jederseits am »Abdomen« (Postabdomen?) sitzt.

Vorkommen: im nördlichen Meere Europa's.

57. Podon intermedius.

In dem oft citirten Werke Liljeborgs wird p. 161 in einer Anmerkung diese neue Art aus dem Kattegat kurz charakterisirt, welche die langarmige Gattung des Bodensees, den *Bythotrephes longimanus*, als marine Form zu wiederholen scheint.

In der Körpergestalt dem *Polyphemus* ähnlich. Kopf und Thorax durch tiefe Einbuchtung geschieden. Die Schale, welche den Brutraum umschliesst, hinten rund und höckerig. Der eine Ast der Ruderarme viergliedrig mit sieben Fiederborsten, von denen eine dem zweiten Glied, zwei dem dritten und vier dem vierten Glied angehören. Der andere Ast ist dreigliedrig mit sechs Fiederborsten, wovon das erste und zweite Glied eine und das dritte vier tragen. Vier paar Beine mit gar keinem äussern Anhang (minime branchifera); das erste Beinpaar sehr gross, fünfgliedrig, das zweite Glied kurz mit äusserem zweiborstigem Anhang. Das dritte Glied lang, hinten mit zwei oder drei Borsten versehen, das vierte und fünfte Glied mit zwei langen, dicken, gebogenen und hinten stachligen Borsten. Die zwei Schwanzborsten auf kurzem Fortsatz, das Postabdomen endigt in zwei gerade lange Stacheln.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel I.

Fg. 1. Kopf und ein Theil der Schale von *Daphnia pulex*. Vergr. ungefähr 380 mal. a. Ruderantenne, in ihr verschiedene Muskeln sichtbar; b. Tastantenne, oberhalb derselben das zu ihr gehörige Ganglion; c. Rand des Gewölbes, in der Gegend desselben zwei Gruppen terminaler Ganglienzellen; d. Gehirn mit den zum Augenganglion verschmelzenden Schenkeln und den verschiedenen Nerven; e. Auge, am Rande die vorspringenden Krystallkegel; e^1 das freie Ende eines isolirten Krystallkegels; f. Nebenauge, auf einem besondern Abschnitt des Gehirns ruhend; g. Magen im scheinbaren Längsschnitt, man sieht die Intima, die Zellenlage, und die Muskeln als helle Randhöcker; h. Schalendrüse mit ihren Windungen.

Fg. 2. Weibchen von *Daphnia pulex*. Vergr. ungefähr 80 mal. a. Mandibeln, nach oben von ihnen im Bogen aufsteigend der Schlund, hinter und unter ihnen die »Schalendrüse« sichtbar; b. Eierstock, an ihm Keim- und Dotterstock unterscheidbar; c. Herz, dahinter der leere Brutraum. Von Eingeweiden ausserdem noch sichtbar der ganze Tractus, sowie Gehirn und Auge.

Fg. 3. Männchen von *Daphnia pulex*. Vergr. ungefähr 80 mal. a. Tastantenne; b. Hoden, bis zu seiner Ausmündung am Postabdomen zu verfolgen; c. Fettkörper. Ausserdem noch zu sehen: Herz mit seiner venösen Oeffnung, und der grösste Theil des Nahrungskanals. Der leicht gekrümmte Faden am Vorderrand der Schale ist die Geissel des ersten Fusses.

Fg. 4. Tastantennen des vorhergehenden Thieres 380 mal vergr. a. Endfortsatz der Antenne; b. Büschel der geknöpften Tastborsten; c. zugespitzte Einzelborste; d. Ganglion des Nerven.

Fg. 5. Hinteres Körperende desselben Thieres, Vergr. 380. a. die Schale mit rautiger Sculptur; b. Abdomen, der Cylinder am Hinterrand ein Muskel; c. Postabdomen; (die Befiederung der zwei Schwanzborsten ist insofern nicht ganz richtig, als sie nicht bis zur Wurzel sich erstrecken sollte.) d. Nahrungskanal in gefülltem Zustande und im Längsschnitt; man sieht die Intima, die Zellenschicht und die von den Ringmuskeln bedingten hellen Randhöcker; e. Hoden, Secretionszellen aussen, Zoospermien innen; f. Ausführungsgang des Hoden; g. herausgetretene Zoospermien.

Fg. 6. Ganglion mit dem Nebenauge vom Weibchen der *Daphnia pulex*, Vergr. 380. a. der Stiel, durch welchen das Ganglion mit dem Gehirn sich verbindet; b. die lichtbrechenden Körper des Nebenauges; c. der unter der Haut der Stirn endende Nerv.

Fg. 7. Junge *Daphnia pulex* (die *Daphnia longispina* vieler Autoren). a. Haftorgan, aus grubenförmiger Vertiefung mit zelliger Unterlage bestehend, der quere Streifen, in einiger Entfernung dahinter ist ein Muskel der Ruderarme; b. das längliche Herz; c. Schalendrüse. Ausserdem schimmert noch hauptsächlich der Nahrungskanal aus dem Innern heraus.

Fg. 8. *Daphnia hyalina*, Vergr. 80. a. Ganglion für die Tastantennen; b. Oberlippe, an der Wurzel derselben ein Kiefer sichtbar, dahinter die Umrisse der Schalendrüse; c. Eierstock, hinter ihm der Nahrungskanal; d. Brutraum, in ihm ein Ei, vor ihm das Herz.

Fg. 9. Ende des Postabdomen desselben Thieres, Vergr. 380.

Fg. 10. Kopf einer jungen *Daphnia hyalina*, Vergr. ungefähr 170. a. Magen; b. Muskeln der Ruderantenne; c. Tastantenne isolirt und stärker vergrössert. Auge und Gehirn noch sichtbar.

Fg. 11. Zwei Randstücke von den Beinen der *Daphnia sima*, nach Behandlung mit einer Lösung von doppelt chromsaurem Kali. Vergr. 380. a. Cuticula; b. Matrix der Cuticula, um ein bedeutendes zurückgewichen; c. neugebildete Fiederborsten.

Fg. 12. Beutelförmiger Anhang der Beine von demselben Thier und bei gleicher Vergrösserung. Der Fokus ist auf der Oberfläche der Schale eingestellt. a. eigenthümliche, verästigte Figuren; b. einzellige Drüsen an der Wurzel des Beutels.

Tafel II.

Fg. 13. Weibchen von *Daphnia longispina*, Vergr. ungefähr 170. a. zellige Endausbreitung eines Kopfnerven; b. Blindsäcke des Magens; c. Mastdarm; d. Herz; e. Muskeln der Ruderantennen; f. Fortsätze des Abdomens zum Verschluss des Brutraums.

Fg. 14. Stück vom Kopf desselben Thieres, Vergr. 380. a. Auge; b. Höhle, in welcher das Auge liegt; c. Gehirn; d. Augenganglion; f. zur Haut gehender Nerv; g. Augenmuskeln.

Fg. 15. Theil des hintern Körperendes der weiblichen *Daphnia longispina* und unter der vorhergehenden Vergrösserung. a. Schale; b. in derselben kreisendes Blutkügelchen; c. Magen; d. Herz; e. Membran unter dem Herzen (Fettkörper); f. Dotterstock des Ovariums im leeren Zustande; g. Keimstock im Ovarium.

Fg. 16. zeigt den Dotterstock des Ovariums in gefülltem Zustande; a. kleine Dotterkugeln; b. grosse Oeltropfen des Dotterstockes; c. Keimstock; d. Membran unter dem Herzen (Fettkörper).

Fg. 17. Stück der Schale, Vergr. 380. a. obere Lamelle; b. untere Lamelle; c. Stützfasern, welche den Raum zwischen den Lamellen durchziehen; d. Kalkablagerungen der Schale.

Fg. 18. Leere Eischale aus dem Brutraum, Vergr. 380.

Fg. 19. Männchen der *Daphnia longispina*, Vergr. 170. a. Hoden; b. Klaue und c. Geissel des ersten Fusspaares.

Fg. 20. Hinteres Leibesende der männlichen *Daphnia longispina*, Vergr. 380. a. Abdomen; b. Muskeln; c. Zellen; d. Intima des Magens; e. Klappe, welche Magen und Darm scheidet; f. Sekretionszellen des Hodens; g. im Innern des Hoden angesammelte Zoospermien; h. ausgestossene Zoospermien, zum Theil schon verändert.

Fg. 21. Ende des Postabdomens der männlichen *Daphnia magna*, Verg. 380. a. Ausführungsgang des Hoden; b. Geschlechtspapille; c. Zoospermien.

Fg. 22. Ende eines Oberkiefers, um die feinere Beschaffenheit der Kaufläche zu zeigen von *Daphnia magna*, Vergr. 380.

Tafel III.

Fg. 23. Vordere Körperhälfte des Männchens von *Daphnia magna* von unten; links ist das Ende des ersten Beinpaares sichtbar, rechts dasselbe weggelassen, um die darunter liegenden Theile hervortreten zu lassen, Vergr. ungefähr 250. a. Tastantenne, der Focus auf das innere eingestellt, bei der andern erscheint die Sculptur der Oberfläche; b. Ruderantenne; c. Oberkiefer, sein freies Ende unterhalb der Oberlippe versteckt; d. Unterkiefer; e. Schalendrüse und daneben die Schalenmuskeln; f. Oberlippe, in ihr die Zellen und Muskeln sichtbar. Am Kopf sieht man das Gehirn durchschimmern, sowie Auge und Nebenauge.

Fg. 24. Weibchen von *Daphnia sima*, Vergr. 170. Das Postabdomen ist in sofern nicht ganz richtig dargestellt, als es nach hinten schräg abfallen sollte, wodurch es an Breite verlieren würde. a. hier längliches Nebenauge; b. das Haftorgan. Sonst im Innern sichtbar Auge, Gehirn, Darm, Herz, Schalendrüse, Eierstock, Muskelzüge etc.

Fg. 25. Männchen der *Daphnia sima*, Vergr. 170. An der Stelle des Eierstockes sind Hode, sonst dieselben Organe eingezeichnet wie beim Weibchen. a. Zoospermien, stärker vergrössert.

Fg. 26. Tastantennen des Männchen, 380 mal vergr. Im Innern das Nervenganglion.

Fg. 27. Kopf einer weiblichen *Daphnia sima* bei 380 maliger Vergr. a. Auge mit den wenigen Krystallkegeln; b. Sehnerven, geflechtartig verbunden; c. Augenganglion; d. Gehirn; e. Nerv zur Stirngegend; f. ein anderer unter der Haut endigender Nerv; g. Schlund; h. Haftorgan; i. Nebenauge isolirt und von oben.

Fg. 28. Stück Schale der *Daphnia sima*, Vergr. 380. a. Kalkablagerungen in der Cuticula.

Fg. 29. Freier Schalenrand von demselben Thier, Vergr. wie vorher. a. a die Lippenränder; b. Blutkügelchen, welche den Schalenraum durchziehen; c. einzellige Drüse.

Tafel. IV.

Fg. 30. *Daphnia quadrangula*, das Weibchen ungefähr 160 mal vergr. Im Innern Auge, Nebenauge, Gehirn, Herz, Darm, Eierstock, im Brutraume ein Ei und einige der zusammengefalteten Hüllen.

Fg. 31. Kopf sammt Tastantenne der weiblichen *Daphnia quadrangula*, Vergr. 380. Auge, Nebenauge, Gehirn, eigenthümlicher Nerv, Augenmuskeln.

Fg. 32. Männchen der *Daphnia quadrangula*, 160 mal vergr. Von äussern Theilen sind die Tastantennen und die Geissel des ersten Beinpaares vollständig gezeichnet, innen sieht man Gehirn, Auge, Nebenauge, Darm, Herz, Hoden, Muskeln etc.

Fg. 33. Kopf der männlichen *Daphnia quadrangula*, Vergr. 380. Tastantennen, Auge, Nebenauge, Gehirn und Nerven sichtbar.

Fg. 34. Vordere Partie des Körpers vom Männchen der *Daphnia reticulata*, Vergr. 380. Von äusseren Theilen Tastantennen und Geissel des ersten Beinpaares sichtbar, sowie das Haftorgan, von inneren Auge, Nebenauge, Gehirn und Nerven, Augenmuskeln etc.

Eg. 35. Hinteres Ende der Schale und Ende des Postabdomens von demselben Thier. Das acinöse Organ eine Hautdrüse.

Fg. 36. Hautdrüsen vom Weibchen der *Daphnia reticulata*, Vergr. 380.

Fg. 37. Weibchen der *Daphnia mucronata*, Vergr. 160. Auge, Gehirn, Herz, Darm, Eierstock, zwei Eier im Brutraum, Schalendrüse.

Fg. 38. Männchen der *Daphnia mucronata*, Vergr. 160. Auge, Gehirn, Herz, Darm, Hode etc.

Fg. 39. Herz der *Daphnia brachiata* von oben, Vergr. 380. a. unter dem Herzen liegender Nahrungskanal; b. venöse; c. arterielle Oeffnung des Herzens; d. Zellen an der Aussenfläche des Herzens; e. Blutsinus um das Herz herum.

Tafel V.

Fg. 40. Weibchen von *Daphnia brachiata*, Vergr. 160. a. Leiste, welche nach hinten den Brutraum schliesst; b. in der Furchung begriffene Eier. Im Kopf noch sichtbar Gehirn mit Augennerven und dem zum Nacken aufsteigenden Seitennerven; Auge mit Augenmuskeln; das Organ im Nacken, vor der Endigung des eben genannten Nerven; Schlund und Anfang des Magen; ein starker, zur Lippe gehender Muskel. Durch die Schalenklappen schimmern: Herz vor dem Eiraum; Abdomen mit Tractus und Eierstock; vor letzterem verschiedene Muskeln, welche zu den Füssen gehen, auch im Postabdomen Muskeln zu unterscheiden; am Vorderrand der Schale: Schalendrüse, darunter die Kiefer und am eigentlichen Rand die »Fettkörper« Streifen.

Fg. 41. Männchen der *Daphnia brachiata*, Vergr. wie vorher. Im Kopf: Auge mit Augenmuskeln; Gehirn; Nackenorgan; Anfang des Nahrungskanals. Unter der Schalenklappe: Herz; Abdomen mit Darm, Hode; Muskeln des Abdomens und der Extremitäten, Theile von diesen selber; Schalendrüsen; Kiefer; Hacken und Borsten des ersten Fusspaares.

Fg. 42. Kopf des Männchen von *Daphnia brachiata*, Vergr. 380. a. die Tastantennen, in ihnen die Muskeln und Nerven sichtbar. Im Kopf selber: Auge mit Augenmuskeln; Gehirn mit Sehnerven und zwei Nerven zu den Ruderarmen; Schlund und an dessen Beginn Lippe und Kieferstücke; Magenanfang.

Fg. 43. Stück einer Schalenklappe der *Daphnia brachiata*, Vergr. 380. a. Schalendrüse mit areolärem Lumen; b. die zellige Masse mit Fetttropfen (»Fettkörper«) c. einzellige Drüsen.

Fg. 44. Kopf der weiblichen *Sida crystallina*, Vergr. 380. a. Ganglöse Endigung von Hautnerven; b. bindegewebiges, das Innere des Kopfes durchstrickendes Netzwerk, mit dem Neurilem des Gehirns zusammenhängend; c. Endausbreitung des von den Hauptganglien des Gehirns kommenden Nerven; spezifische Körper innerhalb der terminalen Ganglienzellen; d. das grosse, unpaare »Haftorgan«; Zellenlage und Cuticularerhebung desselben; e. Oberkiefer, die rundlichen Figuren in ihm die scheinbaren Muskelquerschnitte; f. Oberlippe, in ihr Muskeln und grosse Zellen; vor der Oberlippe die eine Tastantenne, in ihr der Nerv und das Ganglion; Muskeln der Tastantenne; g. eine isolirte geknöpfte Tastborste, stärker vergrössert als an der Hauptfigur. Im Kopf noch: Auge und Augenmuskeln, Gehirn mit Nebenauge, sowie die Umrisse von Schlund und Magen.

Fg. 45. Eines der paarigen Haftorgane desselben Thieres, Vergr. 380. a. becherförmiges Organ; b. Deckel desselben; c. Muskeln; d. sich anlegende Schlinge der Schalendrüse.

Tafel VI.

Fg. 46. Vordere Körperhälfte von einer weiblichen *Sida crystallina*. a. unpaares Haftorgan; b. paariges Haftorgan mit halb geöffnetem Deckel, das linke ist geschlossen; c. Herz; d. Nahrungskanal; e. Eierstock; f. im Brutraum befindliches Ei; g. Schalendrüse; h. Zellenmasse in der Schale. Im Kopf über der Wurzel der linken Ruderantenne das eigenthümliche Ende eines Kopfnerven.

Fg. 47. Männchen der *Sida crystallina*, Vergr. 160. Man sieht: Auge, Ende eines Hirnnerven, Stück vom Gehirn, Nahrungskanal, Lippen, Kiefer, Herz, Hoden, Schalendrüse, Haftorgan, Beine, Muskeln etc.

Fg. 48. Tastantenne des Männchen bei 380 maliger Vergr. (Die starke Krümmung wurde der Figur aufgenöthigt um sie den übrigen Figuren der Tafel besser anpassen zu können.) Im Innern zwei Mukeln, Nerv sammt Ganglion und die stützende Achse des Endfortsatzes.

Fg. 49. Hinteres Ende des Hodens und die Geschlechtspapille desselben Thieres bei 380 maliger Vergr. Zoospermien im Innern der Geschlechtsdrüse.

Fg. 50. Bewaffnetes Ende des ersten Beinpaares desselben Thieres in verschiedener Lage, Vergr. 380.

Fg. 51. Hinteres Körperende der weiblichen *Sida crystallina*. a. der Eierstock; b. Ausmündung desselben in den Brutraum.

Tafel VII.

Fg. 52. Ein weiblicher *Lynceus lamellatus* von der Seite, Vergr. 160. Man sieht von innern Theilen: Auge und Nebenauge, Enden von Kopfnerven, Nahrungskanal, Herz, Eierstock, Eischalen im Brutraum, Schalendrüse, Muskeln, Kiemenbeutel etc.

Fg. 53. Kopf desselben Thieres, Verg. 380. a. Tastantenne; b. Nebenauge (mit einem lichtbrechenden Körper); c. Nerv zum Schnabel; d. Endplatte des zum Gewölbe gehenden Nerven.

Fg. 54. Zu den Mundtheilen des *Lynceus lamellatus* bei starker Vergr. a. Oberkiefer mit Muskeln im Innern; b. Oberlippe, in ihr Muskeln und grosse Zellen (Speicheldrüsen?); Blutkügelchen.

Fg. 55. Ende des Nahrungskanales von genanntem Thier, Vergr. 380. a. Magen; man unterscheidet die Intima, die Zellen und die Muskeln; b. Blindsack mit derselben Schichtung; c. durchschimmernder Mastdarm; d. Fettkörper; e. Schwanzborsten.

Fg. 56. Tastantenne des *Lynceus lamellatus*, Vergr. 380. Tastborsten, Einzelborste, Nerv mit Ganglion, Muskel.
Fg. 57. *Pasithea lacustris*, Vergr. 380. (Die Ruderantennen sind verhältnissmässig etwas zu lang geworden.) Auge mit Augenmuskeln und Sehnerven, Gehirn, Nerv mit Endplatte, Nahrungskanal, Schalendrüse, Haftorgan, Herz, Dotterstock etc.

Tafel VIII.

Fg. 58. *Lynceus striatus*, Vergr. ungefähr 200 mal. Gehirn, Auge, Nebenauge, Darmkanal, Schalendrüse, Herz etc.
Fg. 59. *Lynceus quadrangularis*, Vergr. 380. Auge, Nebenauge, Gehirn, Nahrungskanal, Oberkiefer, Herz, Schalendrüse, Eierstock etc.
Fg. 60. *Bosmina longirostris*, Vergr. ungefähr 380. (Die Schnauze ist etwas zu stark gehoben, sie sollte in ähnlicher Weise nach hinten gedrängt sein, wie bei den zwei folgenden Figuren.) Ganglion der Tastantennen, Herz, Schalendrüse, Darm, grosses Ei im Brutraum etc.
Fg. 61. *Bosmina laevis*, Vergr. wie vorher. Gehirn, Ganglion der Tastborsten, Oberlippe, Oberkiefer, Nahrungskanal, Herz, Schalendrüse, Ei im Brutraum.
Fg. 62. *Bosmina longispina*, Vergr. dieselbe. (Wurde nach einem Weingeistexemplar gezeichnet, wesshalb das Auge tiefer steht, als am lebenden Thier.) Nahrungskanal, Oberkiefer, Schalendrüse, Kiemenbeutel, Eier.
Fg. 63. Männchen des *Polyphemus oculus*, Vergr. 380. Die nur ihrer Wurzel nach dargestellten Ruderantennen, so wie das Ende der Schwanzborsten verhalten sich wie beim Weibchen (siehe die nächste Tafel). Auch von den Beinen wurde nur das erste bewaffnete Paar gezeichnet. Die übrigen drei Paare haben die Gestalt und Gliederung wie beim Weibchen. a. Hervorgetretene Zoospermien in den verschiedenen Formen ihrer Umwandlung. Von inneren Theilen sieht man: Auge, Gehirn, Ganglion der Tastantennen, Muskeln, Nahrungskanal, Herz, Schalendrüse, Hode.

Tafel IX.

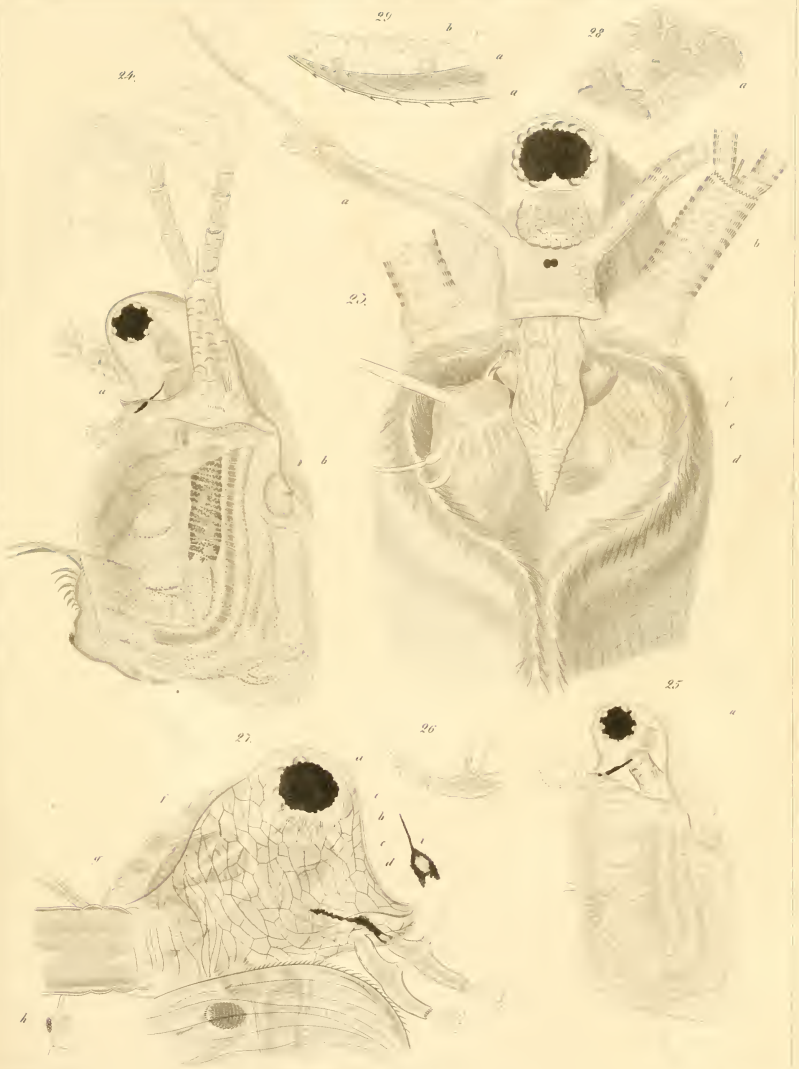
Fg. 64. Kopf des *Lynceus leucocephalus*, Vergr. 380. a. der hohe, helle Kopfhelm. Ausserdem stellen sich Auge und Nebenauge, Gehirn und Tastantenne dar.
Fg. 65. Hinteres Körperende desselben Thieres, Vergr. 380. Man sieht die Schale, einen Theil des Abdomens, sowie das Postabdomen; im Innern das Endstück des Darmes mit dem Blindsack.
Fg. 66. Kopf des *Lynceus macrourus*, Vergr. 380. Auge, Nebenauge (dieses mit einem Krystallkegel); Oberlippe, Tastantennen.
Fg. 67. Hinteres Körperende des gleichen Thieres. Vergr. 380. Schale, Abdomen und Postabdomen, Darm, Blindsack desselben, Muskeln.
Fg. 68. Kopf des *Lynceus affinis*, Vergr. 380.
Fg. 69. Ende des Postabdomens desselben Thieres. Vergr. 380.
Fg. 70. *Lynceus personatus*. Vergr. 200. Auge, Nebenauge, Nahrungsrohr, Oberkiefer, Schalendrüse, Herz, Ei.
Fg. 71. Weibchen von *Polyphemus oculus*, Vergr. 380. Es sind alle die verschiedenen Organsysteme, insoweit sie bei dieser Lage des Thieres hervortreten, eingezeichnet. Im Brutraum liegen vier Eier in verschiedener Furchung.

Tafel X.

Fg. 72. Die fünf Fusspaare der einen Seite von *Lynceus lamellatus*, Vergr. 160. Es ist keineswegs alles Detail aufgenommen, sondern nur soviel als nöthig scheint, um sich eine Vorstellung über die Morphologie der Beinpaare zu verschaffen. Man sieht die fünf cylindrisch-blasigen Anhänge (»Kiemenbeutel«), wovon je einer einem Fuss angehört, ferner ist ersichtlich, wie der blattförmige Anhang nach den hintern Beinpaaren zu an Umfang zunimmt, während das freie Endstück der Beine in eben dieser Richtung der Verkümmerung anheimfällt.
Fg. 73. *Bythotrephes longimanus* in natürlicher Grösse.
Fg. 74. Dasselbe Thier 160 mal vergrössert. a. Der Brutraum mit einem darin enthaltenen Embryo. Vom Endstachel des Postabdomens wurde in Berücksichtigung des Raumes nur der Anfang und das Ende vorgestellt und daher eine Lücke zwischen beiden gelassen. Das Verhältniss seiner Länge zu der des ganzen Körpers ergiebt sich aus Fg. 73. Von inneren Theilen sieht man Gehirn und Auge, einen der Oberkiefer, die Umrisse des Nahrungskanals und hinter dem Oberkiefer die gewundene Schalendrüse.
Fg. 75. Freies Ende des Oberkiefers desselben Thieres, stärker vergr.
Fg. 76. Postabdomen von *Daphnia rectirostris*. Vergr. 380. a. Ende des Darmes; b. hinteres Ende des Hodens, in ihm eine Strahlenzelle.
Fg. 77. Hode von *Daphnia rectirostris*, isolirt und 380 mal vergrössert. a. Vorderes Ende mit den zu den Samenelementen sich umbildenden Zellen; b. mittlerer Theil des Hodens mit fertigen Strahlenzellen.
Fg. 78. Parasitische Körper aus den Bluträumen von *Daphnia rectirostris*, Verg. 380.

ntr. v. Schlenburg

13.
18.
14.
17.
21.
19.
20.
22.
16.
15.


24.
29.
28.
27.
25.
26.
27.

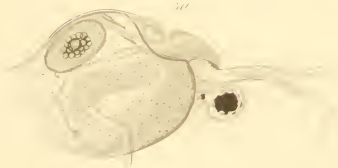
31

34

32

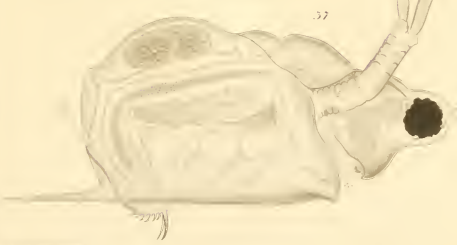
35

33

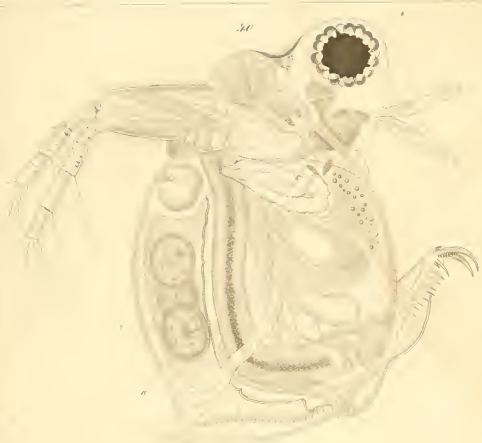

31

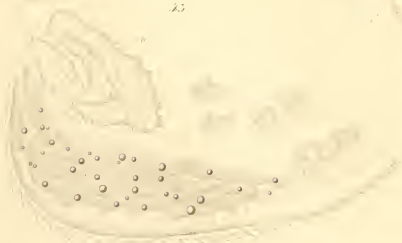
36

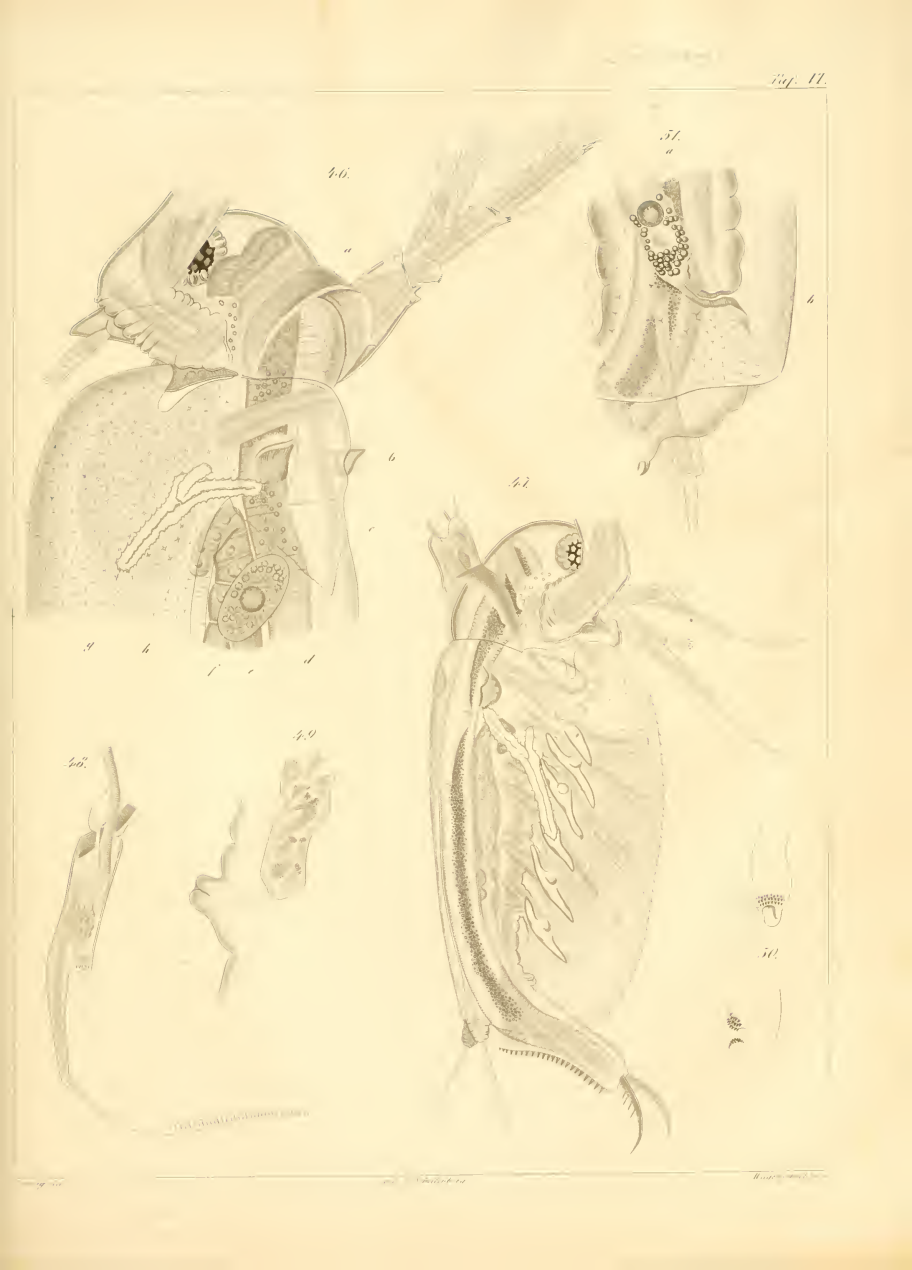
38

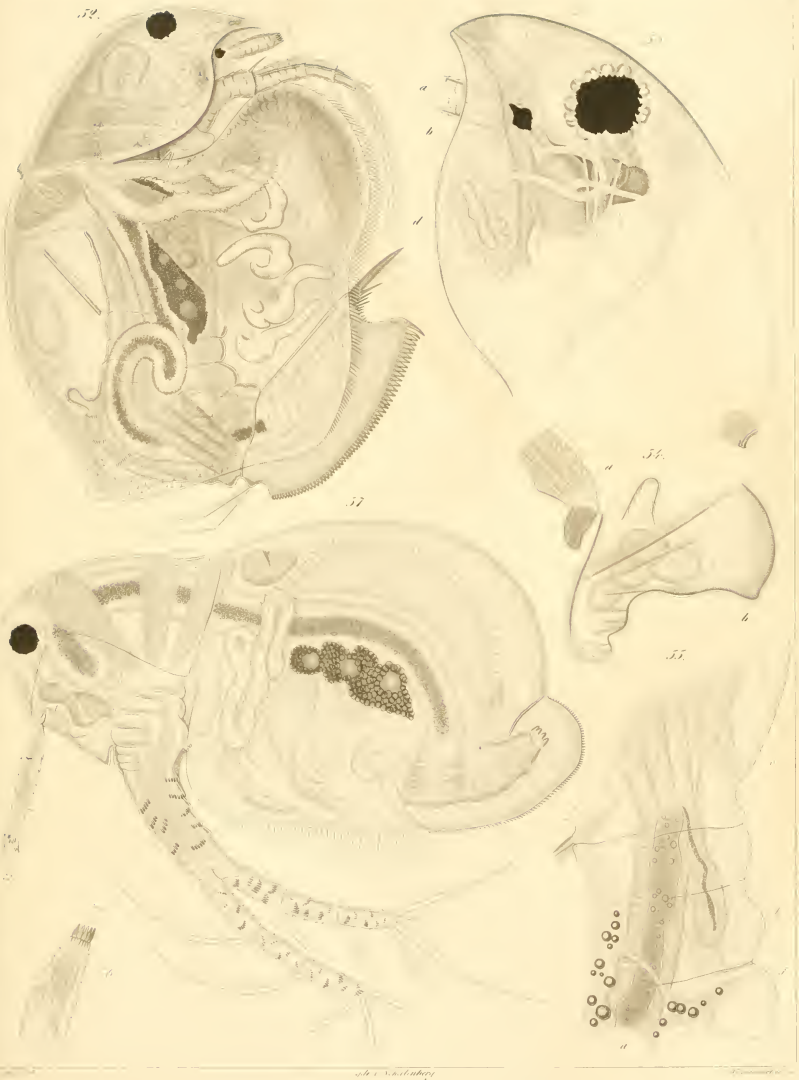

37

39






46.
a
b
c
d
e
f
g
51.
a
b
44.
50.
49.
48.


52.
a
b
d
53
54.
a
b
55.
a

63.
58.
a
59.
61.
60.
62.

71.
70
64.
a
65.
69
68
67
66

15.
12.
11.
b.
a.
14.
3.
16.
a.
b.
a.
18.